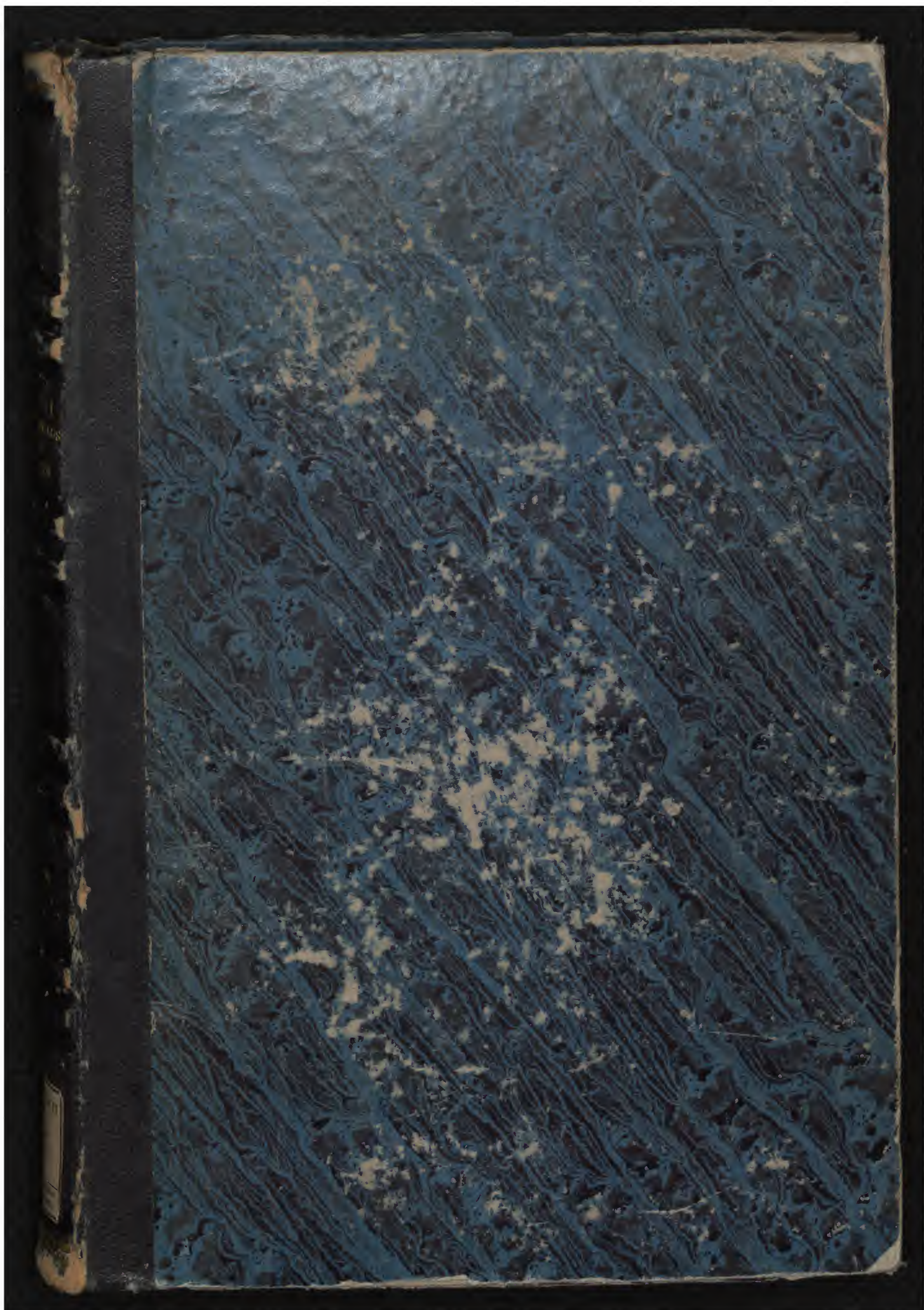
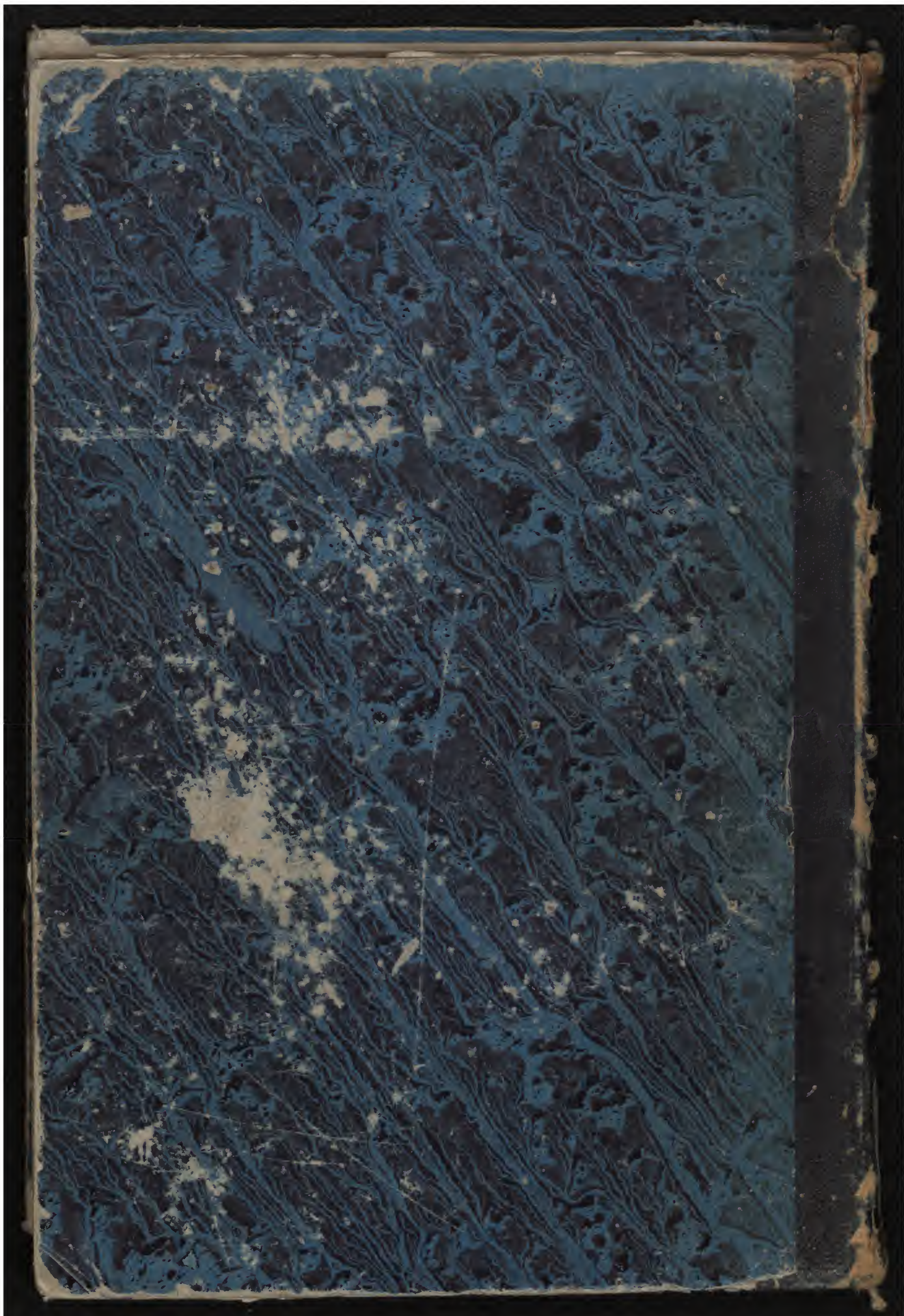



COPERNICI
DE
REVOLUTIONIBUS
ORBIUM
CŒLESTIUM
1566
POSTILLATI
121
BIBLIOTECA NAZIONALE CENTRALE









Postillati 121

NICOLAI COPERNICI TORINENSIS DE REVOLVTIONIbus orbium cœlestium, Libri VI.

IN QVIBVS STELLARVM ET FIXARVM ET ERRATICARVM MOTVS, EX VETEribus atq; recentibus obseruationibus, restituit hic autor. Præterea tabulas expeditas luculentasq; addidit, ex quibus eosdem motus ad quoduis tempus Mathematum studiosus facillime calculare poterit.

ITEM, DE LIBRIS REVOLVTIONVM NICOLAI Copernici Narratio prima, per M. Georgium Ioachimum Rheticum ad D. Ioan. Schonerum scripta.



Cum Gratia & Priuilegio Cæs. Maiest.

[redacted] EX OFFICINA
[redacted]

AD LECTOREM DE HYPOTHESIBVS HVIVS OPERIS.

NON dubito, quin eruditi quidam, uulgata iam de nouitate hypotheſeon huius operis fama, quòd terram mobilem, Solem uero in medio uniuerſi immobilem conſtituit, uehementer ſint offenſi: putentq́; diſciplinas liberales recte iam olim conſtitutas, turbari non oportere. Verum ſi rem exacte perpendere uolent, inuenient authorem huius operis, nihil quod reprehendi mereatur commiſiſſe. Eſt enim Aſtronomi proprium, hiſtoriam motuum cœleſtium diligenti & artificioſa obſeruatione colligere. Deinde cauſas earundem, ſeu hypotheſes, cum ueras aſſequi nulla ratione poſſit, qualeſcunq; excogitare & confingere, quibus ſuppoſitis, ijdem motus, ex Geometriæ principijs, tam in futurum, quàm in præteritum recte poſsint calculari. Horum autem utrunq; egregie præſtitit hic artifex. Neq; enim neceſſe eſt, eas hypotheſes eſſe ueras, imò ne ueriſimiles quidem, ſed ſufficit hoc unum, ſi calculum obſeruationibus congruentem exhibeant. niſi forte quis Geometriæ & Optices uſque adeo ſit ignarus, ut epicyclium Veneris pro ueriſimili habeat, ſeu in cauſa eſſe credat, quod ea quadraginta partibus, & eo amplius, Solem interdum præcedat, interdum ſequatur. Quis enim non uidet, hoc poſito, neceſſario ſequi, diametrum ſtellæ in περιγείῳ pluſquàm quadruplo, corpus autem ipſum pluſquàm ſedecuplo, maiora, quàm in ἀπογείῳ apparere, cui tamen omnis æui experientia refragatur? Sunt & alia in hac diſciplina non minus abſurda, quæ in præſentiarum excutere, nihil eſt neceſſe. Satis enim patet, apparentium inæqualium motuum cauſas, hanc artem penitus & ſimpliciter ignorare. Et ſi quas fingendo excogitat, ut certe quamplurimas excogitat, nequaquam tamen in hoc excogitat, ut ita eſſe cuiquam perſuadeat, ſed tantum, ut calculum recte inſtituant. Cum autem unus & eiuſdem motus, uarie interdum hypotheſes ſeſe offerant (ut in motu Solis, eccentricitas, & epicyclium) Aſtronomus eam potiſsimum arripiet, quæ comprehenſu ſit quàm facillima. Philoſophus fortaſſe, ueri ſimilitudinem magis requi-

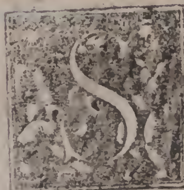
gis requiret: neuter tamen quicquam certi comprehendet, aut tradet, nisi diuinitus illi reuelatum fuerit. Sinamus igitur & has nouas hypothēses, inter ueteres, nihilo uerisimiliores innotesce-re, præsertim cum admirabiles simul, & faciles sint, ingentemq; thesaurum doctissimarum obseruationum secum aduehant. Neque quisquam, quod ad hypotheses attinet, quicquam certi ab Astronomia expectet, cum ipsa nihil tale præstare queat, ne si in alium usum conficta pro ueris arripiat, stultior ab hac discipli na discedat, quàm accesserit. Vale.

NICOLAVS SCHONBERGIVS CARDINALIS CAPVANVS, NIcolao Copernico, S.


Vm mihi de uirtute tua, cōstanti omnium sermone an-te años aliquot allatum esset, cœpi tum maiorem in mo dum te animo complecti, atq; gratulari etiam nostris hominibus, apud quos tanta gloria floreres. Intellexeram enim te nō modo ueterum Mathematicorum inuenta egregie callere: sed etiam nouam Mundi rationem constituisse. Qua doceas ter ram moueri: Solem imum mundi, adeoq; medium locum obti-nere: Cœlum octauum immotum, atq; fixum perpetuo manere: Lunam se unà cum inclusis suæ sphęrę elementis, inter Martis et Veneris cœlum sitam, anniuersario cursu circum Solem conuer tere. Atque de hac tota Astronomiæ ratione Commentarios à te confectos esse, ac erraticarum stellarum motus calculis subdu-ctos in tabulas te contulisse, maxima omnium cum admiratiōe. Quamobrem uir doctissime, nisi tibi molestus sum, te etiam atq; etiam oro uehementer, ut hoc tuum inuentum studiosis commu nices, & tuas de mundi sphęra lucubrationes unà cū Tabulis, & si quid habes præterea, quod ad eandem rem pertineat, primo quoq; tempore ad me mittas. Dedi autem negotium Theodori co à Reden, ut istic meis sumptibus omnia describantur, atq; ad me transferantur. Quod si mihi morem in hac re gesseris, intelli-ges te cum homine nominis tui studioso, & tantæ uirtuti satisfa cere cupiente, rem habuisse. Vale. Romę, Calend. Nouembris, anno M.D.XXXVI.

AD SANCTISSIMVM DOMINVM PAVLVM III. PONTIFICEM MAXIMVM,

Nicolai Copernici Præfatio in libros Reuolutionum.



ATIS equidem, Sanctissime pater, æstimare possum, futurũ esse, ut simul atq; quidam acceperint, me hisce meis libris, quos de Reuolutionibus sphærarum mundi scripsi, terræ globo tribuere quosdam motus, statim me explodendum cum tali opinione clamitent. Neque enim ita mihi mea placent, ut non perpendam, quid alij de illis iudicaturi sint. Et quamuis sciam, hominis philosophi cogitationes esse remotas à iudicio uulgi, propterea quòd illius studium sit, ueritatem omnibus in rebus, quatenus id à Deo rationi humanæ permissum est, inquirere: tamen alienas prorsus à rectitudine opiniones fugiendas censeo. Itaque cum mecum ipse cogitarem, quàm absurdum ἀκρόαμα existimaturi essent illi qui multorum seculorum iudicijs hanc opinionem confirmatam norunt, quòd terra immobilis in medio cœli, tanquam centrum illius posita sit, si ego contra assererem terram moueri: diu mecum hæsi, an meos Commentarios in eius motus demonstrationem conscriptos in lucem darem, an uero satius esset, Pythagoreorum & quorundam aliorum sequi exemplum, qui non per literas, sed per manus tradere soliti sunt mysteria philosophiæ propinquis & amicis duntaxat. Sicut Lysidis ad Hipparchum epistola testatur. Ac mihi quidem uidentur id fecisse: non ut quidam arbitrantur ex quadam inuidentia communicandarum doctrinarum: sed ne res pulcherrimæ, & multo studio magnorum uirorum inuestigatæ, ab illis contemnerentur, quos aut piget ullis literis bonam operam impendere, nisi quæstuosis: aut si exhortationibus & exemplo aliorum ad liberale studium philosophiæ excitentur, tamen propter

stupidita-

ſtupiditatem ingenij inter philoſophos, tanquam fuci inter apes uerſantur. Cum igitur hæc mecum perpenderem, contemptus, qui mihi propter nouitatem & abſurditatem opinionis metuendus erat, propemodum impulerat me, ut inſtitutum opus prorſus intermitterem.

Verùm amici me diu cunctantem atque etiam reluctantem retraxerunt, inter quos primus fuit Nicolaus Schonbergius Cardinalis Capuanus, in omni genere doctrinarum celebris. Proximus illi uir mei amantiſsimus Tidemannus Giſius, epiſcopus Culmenſis, ſacrarum ut eſt, & omnium bonarum literarum ſtudioſiſsimus. Is etenim ſæpenumero me adhortatus eſt, & conuitijs interdum additis efflagitauit, ut librum hunc æderem, & in lucem tandem prodire ſinerem, qui apud me preſſus non in nonum annum ſolum, ſed iam in quartum nouenniũ latitaſſet. Idem apud me egerunt alij non pauci uiri eminentiſsimi et doctiſsimi, adhortantes ut meam operam ad communem ſtudioſorũ Mathematices utilitatem, propter conceptum metum, conferre non recuſarem diutius. Fore ut quanto abſurdior pleriſque nunc hęc mea doctrina de terræ motu uideretur, tanto plus admirationis atque gratię habitura eſſet, poſtquam per ędit onem Commentariorum meorum caliginem abſurditatis ſublatam uiderent liquidiſsimis demonſtrationibus. His igitur perſuaſoribus eaque ſpe adductus, tandem amicis permiſi, ut æditionem operis, quam diu à me petiſſent, facerent.

At non tam mirabitur fortaſſe Sanctitas tua, quòd has meas lucubrationes ædere in lucem auſus ſim, poſteaque tantum operæ in illis elaborandis mihi ſumpſi, ut meas cogitationes de terræ motu etiam literis committere non dubitauerim: ſed quod magis ex me audire expectatur, qui mihi in mentem uenerit, ut contra receptam opinionem Mathematicorum, ac propemodum cõtra communem ſenſum auſus fuerim imaginari aliquem motum terræ. Itaque nolo Sanctitatem tuam latere, me nihil aliud mouiſſe, ad cogitandum de alia ratione ſubducendorum motuum ſphærarum mundi, quàm quod intellexi, Mathematicos ſibi ipſis non conſtare in illis perquirendis. Primum enim uſque adeo incerti ſunt de motu Solis & Lunæ, ut nec uertentis anni perpe-

tum magnitudinem demonstrare & obseruare possint. Deinde in constituendis motibus, cum illarum, tum aliarum quinque errantium stellarum, neque iisdem principijs & assumptionibus ac apparentium reuolutionum motuumque demonstrationibus, utuntur. Alij nanque circulis homocentris solum, alij eccentris et epicyclis, quibus tamen quæsita ad plenum non assequuntur. Nam qui homocentris confisi sunt, etsi motus aliquos diuersos ex eis componi posse demonstrauerint: nihil tamen certi, quod nimirum phænomenis responderet, inde statuere potuerunt. Qui uero excogitauerunt eccentrica, etsi magna ex parte apparentes motus, congruentibus per ea numeris absoluisse uideantur: pleraque tamen interim admiserunt, quæ primis principijs, de motus æqualitate, uidentur contrauenire. Rem quoque præcipuam, hoc est mundi formam, ac partium eius certam symmetriam non potuerunt inuenire, uel ex illis colligere: sed accidit eis perinde, ac si quis à diuersis locis, manus, pedes, caput, aliaque membra optime quidem, sed non unius corporis comparatione, depicta sumeret, nullatenus inuicem sibi respondentibus, ut monstrum potius quàm homo ex illis componeretur. Itaque in processu demonstrationis, quam μέθοδον uocant, uel præterijsse aliquid necessariorum, uel alienum quid, & ad rem minime pertinens admisisse inueniuntur. Id quod illis minime accidisset, si certa principia sequuti essent. Nam si assumptæ illorum hypotheses non essent fallaces, omnia quæ ex illis sequuntur, uerificarentur proculdubio. Obscura autem licet hæc sint, quæ nunc dico, tamen suo loco fient apertiora

Hanc igitur incertitudinem Mathematicarum traditionum, de colligendis motibus sphærarum orbis, cum diu mecum reuoluerem, cœpit me tædere, quòd nulla certior ratio motuum machinæ mundi, qui propter nos, ab optimo & regularissimo omnium opifice, conditus esset, philosophis constaret, qui alioqui rerum minutiss. respectu eius orbis, tam exquisite scrutarentur. Quare hanc mihi operam sumpsi, ut omnium philosophorum, quos habere possem, libros relegerem: indagaturus, an ne ullus unquam opinatus esset, alios esse motus sphærarum mundi, quàm illi ponerent, qui in scholis Mathemata

mata profiterentur. Ac reperi quidem apud Ciceronem primum, Nicetum sensisse terram moueri. Postea & apud Plutarchum inueni quosdam alios in ea fuisse opinione. cuius uerba, ut sint omnibus obuia, placuit hic asscribere: οἱ μὲν ἄλλοι μένειν τὴν γῆν, φιλόλαος δὲ ὁ πυθαγόρειος κύκλῳ περιφέρεσθαι περὶ τὸ πῦρ κατὰ κύκλου λοξοῦ ὁμοιοτρόπως ἡλίῳ καὶ σελήνῃ. Ἡρακλείδης ὁ ποντικὸς δὲ ἔκφαντος ὁ πυθαγόρειος κινοῦσι μὲν τὴν γῆν, οὐ μήν γε μεταβατικῶς, τροχοῦ δίκην ἐνζωνισμένην ἀπὸ δυσμῶν ἐπὶ ἀνατολὰς, περὶ τὸ ἴδιον αὐτῆς κέντρον.

Inde igitur occasionem nactus, cœpi & ego de terræ mobilitate cogitare. Et quamuis absurda opinio uidebatur: tamen quia sciebam alijs ante me hanc concessam libertatem, ut quoslibet fingerent circulos ad demonstrandum phænomena astrorum. Existimaui mihi quoque facile permitti, ut experirer, an posito terræ aliquo motu firmiores demonstrationes, quàm illorum essent, inueniri in reuolutione orbium cœlestium possent.

Atque ita ego positis motibus, quos terræ infra in opere tribuo, multa & longa obseruatione tandem reperi, quod si reliquorum siderum errantium motus ad terræ circulationem conferantur, & supputentur pro cuiusque syderis reuolutione, non modo illorum phænomena inde sequantur, sed & siderum atque orbium omnium ordines, magnitudines, & cœlum ipsum ita connectat, ut in nulla sui parte possit transponi aliquid, sine reliquarum partium, ac totius uniuersitatis confusione. Proinde quoque & in progressu operis hunc sequutus sum ordinem, ut in primo libro describam omnes positiones orbium, cum terræ, quos ei tribuo, motibus: ut is liber contineat communem quasi constitutionem uniuersi. In reliquis uero libris postea confero reliquorum syderum atque omnium orbium motus, cum terræ mobilitate: ut inde colligi possit, quatenus reliquorum siderum atque orbium motus & apparentiæ saluari possint, si ad terræ motus conferatur. Neque dubito, quin ingeniosi atque docti Mathematici mihi astipulaturi sint, si, quod hæc philosophia in primis exigit, non obiter, sed penitus ea quæ ad harum rerum demonstrationem à me in hoc opere adferuntur, cognoscere atque expendere uoluerint. Vt uero pariter docti atq; indocti uiderent, me nullius omnino subterfugere iudicium,

malui tuæ Sanctitati, quàm cuiq; alteri has meas lucubrationes dedicare: propterea quòd et in hoc remotiſs. angulo terræ, in quo ego ago, ordinis dignitate, & literarum omnium atq; Mathematices etiam amore, eminentiſs. habearis, ut facile tua authoritate & iudicio calumniantium morſus reprimere poſsis: etſi in prouerbio ſit, non eſſe remedium aduerſus ſycophantæ morſum.

Si fortaſſe erunt ματαιολόγοι, qui cum omnium Mathematum ignari ſint, tamen de illis iudicium ſibi ſumunt, propter aliquem locum ſcripturæ, male ad ſuum propoſitum detortum, auſi fuerint meum hoc inſtitutum reprehendere ac inſectari: illos nihil moror, adeo ut etiam illorum iudicium tanquam temerarium contemnam. Non enim obſcurum eſt, Lactantium, celebrem alioqui ſcriptorem, ſed Mathematicum parum, admodum pueriliter de forma terræ loqui, cum deridet eos, qui terram globi formam habere prodiderunt. Itaque non debet mirum uideri ſtudioſis, ſi qui tales nos etiam ridebunt. Mathemata mathematicis ſcribuntur, quibus & hi noſtri labores, ſi me non fallit opinio, uidebuntur etiam Reipub. eccleſiaſticæ conducere aliquid, cuius principatum tua Sanctitas nunc tenet. Nam non iam multo ante ſub Leone X. cum in Concilio Lateranenſi uertebatur quæſtio de emendando Calendario Eccleſiaſtico, quæ tum indeciſa hanc ſolummodo ob cauſam manſit, quòd annorum & menſium magnitudines, atque Solis & Lunæ motus nondum ſatis dimenſi haberentur. Ex quo equidem tempore, his accuratius obſeruandis, animum intendi, admonitus à præclariſs. uiro D. Paulo epiſcopo Semproniensi, qui tum iſti negotio præerat. Quid autem præſtiterim ea in re, tuæ Sanctitatis præcipue, atq; omnium aliorum doctorum Mathematicorum iudicio relinquo. & ne plura de utilitate operis promittere tuæ Sanctitati uidear, quàm præſtare poſsim, nunc ad inſtitutum tranſeo.

^ ceterorum

INDEX

INDEX EORVM

QVAE IN SINGVLIS CAPITIBVS, sex librorum Nicolai Copernici, de Reuolutionibus orbium cœlestium, continentur.

LIBER PRIMVS.

LIBER SECVNDVS.

LIBER

LIBER TERTIVS.

LIBER QVARTVS.

Eorum

LIBER QVINTVS.

12. Com-

ERASMVS REINHOLDVS MATHEMATICVS
noſtri Præſtantiſs. Præcep. XXI. ſuarum Tabularum Prutenicarum.

TOta poſteritas grato animo Copernici nomen celebrabit,cuius labore & ſtudio,doctrina ipſa cœleſtium motuum propemodum collapſa iterum reſtituta eſt:& magna eius quoq; lux Dei beneficio accenſa, inuentis & patefactis ab eo multis,quæ ad hanc uſq; ætatem uel ignota fuerant uel obſcura.

NICOLAI

NICOLAI COPERNICI REVOLVTIONVM

LIBER PRIMVS.

Quòd mundus sit sphæricus. Cap. I.



RINCIPIO aduertẽdum nobis est, globosum esse mundũ, siue quòd ipsa forma perfectissima sit omnium, nulla indigens compagine, tota integra: siue quòd ipsa capacissima sit figurarum, quę cōprehensurũ omnia, & conseruaturũ maximè decet: siue etiã quòd absolutissimæ quęq; mundi partes, Solẽ dico, Lunam et stellas, tali forma conspiciantur: siue quòd hac uniuersa appetãt terminari. quod in aquę guttis cęterisq; liquidis corporibus apparet, dum per se terminari cupiunt. Quo minus talem formam cœlestibus corporibus attributam quisquam dubitauerit.

Quòd terra quoq; sphærica sit. Cap. II.



Erram quoq; globosam esse, quoniam ab omni parte centro suo innititur. Tametsi absolutus orbis non statim uideatur, in tanta montium excelsitate, descensuq; uallium, quæ tamen uniuersam terræ rotunditatem minime uariant. Quòd ita manifestum est. Nam ad Septentrionem undequaq; commeantibus, uertex ille diurnæ reuolutionis paulatim attollitur, altero tantundem ex aduerso subeunte, pluresq; stellæ circum Septentriones uidentur non occidere, & in Austro quædam amplius non oriri. Ita Canopum non cernit Italia, Ægypto patentem. Et Italia postremam fluuij stellam uidet, quam regio nostra plagæ rigentioris ignorat. E contrario in Austrum transeuntibus attolluntur illa, residentibus ijs, quæ nobis excelsa sunt. Interea & ipsę polorum inclinationes ad emensa terrarum spacia eandem ubique rationem habent, quod

 in

in nulla alia quàm ſphærica figura contingit. Vnde manifeſtum eſt, terram quoq; uerticibus includi, & propter hoc globoſam eſſe. Adde etiam, quòd defectus Solis & Lunæ ueſpertinos Orientis incolæ non ſentiunt: neq; matutinos ad occaſum habitantes: Medios autem, illi quidem tardius, hi uerò citius uident. Eidem quoq; formæ aquas inniti à nauigantibus deprehenditur: quoniam quæ è naui terra non cernitur, ex ſummitate mali plerunq; ſpectatur. At uiciſsim ſi quid in ſummitate mali fulgẽs adhibeatur, à terra promoto nauigio, paulatim deſcendere uidetur in littore manentibus, donec poſtremo quaſi occiduum occultetur. Conſtat etiam aquas ſua natura fluentes, inferiora ſemper petere eadem quæ terra, nec à littore ad ulteriora niti, quàm conuexitas ipſius patiatur. Quamobrem tanto excelſiorem terram eſſe conuenit quæcunq; ex Oceano aſſurgit.

Quomodo terra cum aqua unum globum perficiat. Cap. III.

HVic ergo circumfuſus Oceanus maria paſsim profundens, decliuiores eius deſcenſus implet. Itaq; minus eſſe aquarum quàm terræ oportebat, ne totam abſorberet aqua tellurem, ambabus in idem centrum contendentibus grauitate ſua, ſed ut aliquas terræ partes animantium ſaluti relinqueret, atq; tot hinc inde patentes inſulas. Nam & ipſa continens, terrarumq; orbis, quid aliud eſt quàm inſula maior cæteris? Nec audiendi ſunt Peripateticorum quidam, qui uniuerſam aquam decies tota terra maiorem prodiderunt. Quòd ſcilicet in tranſmutatione elementorum ex aliqua parte terræ decem aquarum in reſolutione fiant, coniecturam accipientes, aiuntq́ue terram quadantenus ſic prominere, quòd non undequaq; ſecundum grauitatem æquilibret cauernoſa exiſtens, atque aliud eſſe centrum grauitatis, aliud magnitudinis. Sed falluntur Geometrices artis ignorantia, neſcientes quòd neque ſepties aqua poteſt eſſe maior, ut aliqua pars terræ ſiccaretur, niſi tota centrum grauitatis euacuaret, daretq; locum aquis, tanquam ſe grauioribus. Quoniam ſphæræ ad ſe inuicem in tripla ratione ſunt ſuorum dimetientium. Si igitur ſeptem partibus aquarum terra eſſet

ſet octaua, diameter eius non poſſet eſſe maior, quàm quæ ex cen tro ad circumferentiã aquarum: tantũ abeſt, ut etiã decies maior ſit aqua. Quod etiã nihil interſit inter centrũ grauitatis terræ, & centrũ magnitudinis eius: hinc accipi poteſt, quòd cõuexitas ter ræ ab oceano expaciata, nõ cõtinuo ſemper intumeſcit abſceſſu, alioqui arceret quàm maxime aquas marinas, nec aliquo modo ſineret interna maria, tamq̃ uaſtos ſinus irrumpere. Rurſum à lit tore oceani non ceſſaret aucta ſemper profunditas abyſsi, qua propter nec inſula, nec ſcopulus, nec terrenum quidpiam occur reret nauigãtibus longius progreſsis. Iam uerò cõſtat inter Ægy ptium mare Arabicumq̃ ſinũ uix quindecim ſupereſſe ſtadia in medio ferè orbis terrarũ. Et uiciſsim Ptolemæus in ſua Coſmo graphia ad medium uſq; circulũ terram habitabilẽ extendit, reli cta inſuper incognita terra, ubi recentiores Cathagyam & am pliſsimas regiones, uſq; ad LX. longitudinis gradus adiecerunt: ut iam maiori longitudine terra habitetur, quàm ſit reliquũ ocea ni. Magis id erit clarũ, ſi addantur inſulæ ætate noſtra ſub Hiſpa niarum Luſitaniæq; Principibus repertæ, & præſertim America ab inuentore denominata nauium præfecto, quam ob incõper tam eius adhuc magnitudinem, alterũ orbem terrarum putant, præter multas alias inſulas antea incognitas, quo minus etiã mi remur Antipodes ſiue Antichthones eſſe. Ipſam enim Americã Geometrica ratio ex illius ſitu Indiæ Gangeticæ è diametro op poſitam credi cogit. Ex his demum omnibus puto manifeſtum, terram ſimul & aquã uni centro grauitatis inniti, nec eſſe aliud magnitudinis terræ, quæ cum ſit grauior, dehiſcentes eius partes aqua expleri, & idcirco modicam eſſe comparatione terræ aquã, etſi ſuperficietenus plus forſitan aquæ appareat. Talem quippe figuram habere terram cum circumfluentibus aquis neceſſe eſt, qualẽ umbra ipſius oſtendit: abſoluti enim circuli circumferen tijs Lunam deficientem efficit. Non igitur plana eſt terra, ut Em pedocles & Anaximenes opinati ſunt: neque Tympanoides, ut Leucippus: neq; Scaphoides, ut Heraclitus: nec alio modo caua, ut Democritus. Neq; rurſus Cyliodroides ut Anaximãder: neq; ex inferna parte infinita radicitus craſsitudine ſubmiſſa, ut Xe nophanes, ſed rotunditate abſoluta, ut Philoſophi ſentiunt.

Quòd motus corporum cœlestium sit æqualis ac circularis, perpetuus, uel ex circularibus compositus. Cap. IIII.

POst hæc memorabimus corporum cœlestium motum esse circularem. Mobilitas enim Sphæræ, est in circulum uolui, ipso actu formam suam exprimentis, in simplicissimo corpore, ubi non est reperire principiū, nec finem, nec unum ab altero secernere, dum per eadem in seipsam mouetur. Sunt autem plures penes orbium multitudinē motus. Apertissima omnium est cotidiana reuolutio, quam Græci νυχθήμερον uocant, hoc est, diurni nocturniq́ temporis spacium. Hac totus mundus labi putatur ab ortu in occasum, terra excepta. Hæc mensura communis omnium motuum intelligitur, cum etiam tempus ipsum numero potissimum dierum metimur. Deinde alias reuolutiones tanquam contranitentes, hoc est, ab occasu in ortum uidemus, Solis inquam, Lunæ, & quinq; errantium. Ita Sol nobis annum dispensat, Luna menses, uulgatissima tempora: Sic alij quinq; planetæ suum quisq; circuitum facit. Sunt tamen in multiplici differentia: Primum, quòd non in eisdem polis, quibus primus ille motus obuoluuntur, per obliquitatem signiferi currentes. Deinde, quòd in suo ipso circuitu, non uidentur æqualiter ferri, nam Sol & Luna, modo tardi, modo ueliciores cursu deprehenduntur. Cæteras autem quinque errantes stellas, quandoq; etiam repedare, et hinc inde stationes facere cernimus. Et cum Sol suo semper & directo itinere proficiscatur, illi uarijs modis errant, modo in Austrum, modo in Septentrionem euagantes, unde planetæ dicti sunt. Adde etiam quòd aliquando propinquiores terræ fiunt, & Perigæi uocantur, aliàs remotiores, & dicuntur Apogæi. Fateri nihilominus oportet circulares esse motus, uel ex pluribus circulis compositos, eo quòd inæqualitates huiusmodi certa lege, statisq; obseruant restitutionibus, quod fieri non posset, si circulares non essent. Solus enim circulus est, qui potest peracta reducere, quemadmodum, uerbi gratia: Sol motu circulorum composito dierum & noctium inæqualitatem, & quatuor anni tempora nobis reducit, in quo plu-

res

res motus intelliguntur. Quoniam fieri nequit, ut cœleſte corpus ſimplex uno orbe inæqualiter moueatur. Id enim euenire oporteret, uel propter uirtutis mouentis inconſtantiam, ſiue aſciticia ſit, ſiue intima natura, uel propter reuoluti corporis diſparitatem. Cum uero ab utroque abhorreat intellectus, ſitꝙ indignum tale quiddam in illis exiſtimari, quæ in optima ſunt ordinatione conſtituta: conſentaneum eſt æquales illorum motus apparere nobis inæquales, uel propter diuerſos illorum polos circulorum, ſiue etiam quòd terra non ſit in medio circulorum, in quibus illa uoluuntur, & nobis à terra ſpectantibus horum tranſitus ſyderum accidat ob inæquales diſtantias propinquiora ſeipſis remotioribus maiora uideri, (ut in Opticis eſt demonſtratum) ſic in circumferentijs orbis æqualibus ob diuerſam uiſus diſtantiam apparebunt motus inæquales temporibus æqualibus. Quam ob cauſam ante omnia puto neceſſarium, ut diligenter animaduertamus, quæ ſit ad cœlum terræ habitudo, ne dum excellſiſsima ſcrutari uolumus, quæ nobis proxima ſunt, ignoremus, ac eodem errore quæ telluris ſunt attribuamus cœleſtibus.

An terræ competat motus circularis, & de loco eius. Cap. V.

IAm quia demonſtratum eſt, terram quoꝙ globi formam habere, uidendum arbitror, an etiam formam eius ſequatur motus, & quem locum uniuerſitatis obtineat, ſine quibus non eſt inuenire certam apparentium in cœlo rationem. Quanquam in medio mundi terram quieſcere inter autores plerunque conuenit, ut inopinabile putent, atꝙ adeo etiam ridiculum contrarium ſentire. Si tamen attentius rem conſideremus, uidebitur hæc quæſtio nondum abſoluta, & idcirco minime contemnenda. Omnis enim quæ uidetur ſecundum locum mutatio, aut eſt propter ſpectatæ rei motum, aut uidentis, aut certe diſparem utriuſque mutationem. Nam inter mota æqualiter ad eadem, non percipitur motus, inter rem uiſam dico, & uidentem. Terra autem eſt unde cœleſtis ille circuitus aſpicitur, & uiſui producitur noſtro. Si igitur motus aliquis terræ

nihil refert an terram in medio mundi, an extra medium existere quoad salvandas celestium motuum apparentias existimamus.

deputetur, ipse in uniuersis quæ extrinsecus sunt, idem apparebit, sed ad partem oppositam, tanquam prætereuntibus, qualis est reuolutio cotidiana in primis. Hæc enim totum mundum uidetur rapere, præterquàm terram, quæque circa ipsam sunt. Atqui si cœlum nihil de hoc motu habere concesseris, terram uerò ab occasu in ortum uolui, quantum ad apparentem in Sole, Luna, & Stellis ortum & occasum, si seriò animaduertas, inuenies hæc sic se habere. Cumque cœlum sit quod continet & cælat omnia, communis uniuersorum locus, non statim apparet, cur non magis contento quàm continenti, locato quàm locanti motus attribuatur. Erant sanè huius sententiæ Heraclides & Ecphantus Pythagorici, ac Nicetas Syracusanus apud Ciceronem, in medio mundi terram uoluentes. Existimabant enim stellas obiectu terræ occidere, easque cessione illius oriri. Quo assumpto sequitur & alia, nec minor de loco terræ dubitatio, quamuis iam ab omnibus ferè receptum creditumque sit, medium mundi esse terram. Quoniam si quis neget medium siue centrum mundi terrã obtinere, nec tamen fateatur tantam esse distantiam, quæ ad non errantium stellarum sphæram comparabilis fuerit, sed insignem ac euidentem ad Solis aliorumque syderum orbes, putetque propterea motum illorum apparere diuersum, tanquam ad aliud sint regulata centrum, quam si centrum terræ, non ineptam forsitan poterit diuersi motus apparentis rationem afferre. Quod enim errantia sidera propinquiora terræ, & eadem remotiora cernuntur, necessario arguit cẽtrum terræ, non esse illorum circulorum centrum. Quo minus etiam constat, terra ne illis, an illa terræ annuant & abnuant. Nec adeo mirum fuerit, si quis præter illam cotidianam reuolutionem, alium quendam terræ motum opinaretur, nempe terram uolui, atque etiam pluribus motibus uagantem, & unam esse ex astris Philolaus Pythagoricus sensisse fertur, Mathematicus non uulgaris, utpote cuius uisendi gratia Plato non distulit Italiam petere, quemadmodum qui uitam Platonis scripsere, tradunt. Multi uerò existimauerunt Geometrica ratione demonstrari posse, terram esse in medio mundi, & ad immensitatem cœli instar puncti, centri uicem obtinere, ac eam ob causam immobilem esse, quòd moto uniuerso centrum

maneat

maneat immotum, & quæ proxima ſunt centro tardiſsimè ferantur.

De immenſitate cœli ad magnitudinem terræ. Cap. VI.

QVòd autem tanta terræ moles nullam habeat æſtimationem ad cœli magnitudinem, ex eo poteſt intelligi. Quoniam finitores circuli (ſic enim ὁρίζοντας apud Græcos interpretantur) totam cœli Sphæram bifariam ſecant, quod fieri non poteſt, ſi inſignis eſſet terræ magnitudo ad cœlū comparata, uel à centro mundi diſtantia. Circulus enim bifariam ſecans ſphæram, per centrum eſt ſphæræ, & maximus circumſcribilium circulus. Eſto namq; horizon circulus a b c d, terra uerò à qua uiſus noſter ſit e, & ipſum centrum horizontis in quo definiuntur apparentia, à non apparentibus. Aſpiciatur autē per Dioptram ſiue Horoſcopium, uel Chorobatem in e collocatum, principium Cancri orientis in c puncto, & eo momento apparet Capricorni principiū occidere in a. Cum igitur a e c fuerint in linea recta per Dioptram, cōſtat ipſam eſſe dimetientem ſigniferi, eo q; ſex Signa ſemicirculum terminant, & e centrum idem eſt quod horizontis. Rurſus commutata reuolutione, qua principium Capricorni oriatur in b, uidebitur tunc quoq; Cancri occaſus in d, eritq; b e d linea recta & ipſa dimetiens ſigniferi. Iam uerò apparuit etiam a e c dimetientem eſſe eiuſdem circuli: patet ergo in ſectione cōmuni illud e eſſe centrum. Sic igitur horizon circulus ſigniferū qui maximus eſt ſphæræ circulus bifariam ſemper diſpeſcit. Atqui in ſphæra ſi circulus per mediū aliquem maximorū ſecat, ipſe quoq; ſecans maximus eſt, maximorum ergo unus eſt horizon, & centrum eius idem quod ſigniferi prout apparet, cū tamen neceſſe ſit aliā eſſe lineam quæ à ſuperficie terræ, & quę à centro, ſed propter immenſitatem reſpectu terræ fiunt quodammodo ſimiles parallelis, quæ præ nimia diſtantia termini apparent eſſe linea una, quando mutuum quod con-



tinet ſpacium ad earum longitudinem efficitur incomparabile ſenſu, eo modo quo demonſtratur in Opticis. Hoc nimirum argumento ſatis apparet, immenſum eſſe cœlum cõparatione terræ, ac infinitæ magnitudinis ſpeciẽ præ ſe ferre, ſed ſenſus æſtimatione terram eſſe reſpectu cœli, ut punctũ ad corpus, & finitũ ad infinitum magnitudine, nec aliud demõſtraſſe uidetur. Neq; enim ſequitur, in medio mũdi terram quieſcere oportere. Quin magis etiam miremur, ſi tanta mundi uaſtitas ſub XXIIII. horarũ ſpacio reuoluatur potius, quàm minimũ eius quod eſt terra. Nam quod aiunt centrum immobile, & proxima centro minus moueri, non arguit terram in medio mundi quieſcere: nec aliter quàm ſi dicas, cœlum uolui, at polos quieſcere, & quæ proxima ſunt polis minimè moueri. Quemadmodum Cynoſura multo tardius moueri cernitur, q̃ Aquila uel canicula, quia circulum deſcribit minorẽ proxima polo, cũ ea omnia unius ſint ſphæræ, cuius mobilitas ad axem ſuũ deſinens, omnium ſuarũ partium motũ ſibi inuicem non admittit æqualẽ, quas tamẽ paritate temporis non æqualitate ſpacij reuolutio totius reducat. Ad hoc ergo nititur ratio argumenti, quaſi terra pars fuerit cœleſtis ſphæræ, eiuſdemq; ſpeciei & motus, ut proxima centro parũ moueatur. Mouebitur ergo & ipſa corpus exiſtens, nõ centrum ſub eodem tempore ad ſimiles cœleſtis circuli circumferentias, licet minores. Quod quàm falſum ſit luce clarius eſt, oporteret enĩ uno in loco ſemper eſſe meridiem, alio ſemper mediam noctem, ut nec ortus nec occaſus cotidiani poſſent accidere, cũ unus & inſeparabilis fuerit motus totius & partis. Eorũ uerò quæ differentia rerũ abſoluit, longè diuerſa ratio eſt, ut quæ breuiori claudun tur ambitu, reuoluantur citius, ijs quæ maiorẽ circulum ambiunt. Sic Saturni ſupremum errantium ſydus trigeſimo anno reuoluitur, & Luna quæ procul dubio terræ proxima eſt, menſtruum complet circuitũ, & ipſa deniq; terra diurni nocturniq; temporis ſpacio circuire putabitur. Reſurget ergo eadem de cotidiana reuolutione dubitatio. Sed & locus eius adhuc quæritur minus etiam ex ſupradictis certus. Nihil enim aliud habet illa demonſtratio, quàm indefinitam cœli ad terram magnitudinem. At quouſq; ſe extendat hæc immenſitas minime conſtat.

Cur

Cur antiqui arbitrati ſint terram in medio mundi quieſcere tanquam centrum. Cap. VII.

QVamobrem alijs quibuſdam rationibus priſci Philoſophi conati ſunt aſtruere terram in medio mundi conſiſtere. Potiſsimam uero cauſam allegant grauitatis & leuitatis. Quippe grauiſsimum eſt terræ elementum, & ponderoſa omnia feruntur ad ipſam, in intimum eius contendentia medium. Nam globoſa exiſtente terra, in quam grauia undequaq; rectis ad ſuperficiem angulis ſuapte natura feruntur, niſi in ipſa ſuperficie retinerentur, ad centrum eius corruerent: quandoquidem linea recta, quæ ſe planiciei finitoris, qua ſphæram contingit, rectis accõmodat angulis, ad centrum ducit. Ea uero quæ ad medium feruntur, ſequi uidetur, ut in medio quieſcant. Tanto igitur magis tota terra cõquieſcet in medio, & quæ cadentia omnia in ſe receptat, ſuo pondere immobilis permanebit. Itidem quoq; comprobare nituntur ratione motus, & ipſius natura. Vnius quippe ac ſimplicis corporis ſimplicem eſſe motum ait Ariſtoteles: Simplicium uero motuum, alium rectum, alium circularem. Rectorum autem, alium ſurſum, alium deorſum. Quocirca omnem motum ſimplicem, aut ad medium eſſe, qui deorſum: aut à medio, qui ſurſum: aut circa mediũ, & ipſum eſſe circularem. Modo conuenit terræ quidem & aquæ, quæ grauia exiſtimantur, deorſum ferri, quod eſt medium petere. Aëri uero & igni, quæ leuitate prædita ſunt, ſurſum & à medio remoueri: Conſentaneum uidetur, his quatuor elementis rectum concedi motum, cœleſtibus autem corporibus circa medium in orbem uolui. Hæc Ariſtoteles. Si igitur, inquit Ptolemæus Alexandrinus, terra uolueretur, ſaltem reuolutione cotidiana, oporteret accidere contraria ſupradictis. Etenim concitatiſsimum eſſe motũ oporteret, ac celeritatẽ eius inſuperabilẽ, quæ in XXIIII. horis totum terræ tranſmitteret ambitum. Quæ uero repentina uertigine concitantur, uidentur ad collectionem prorſus inepta, magisq; unita diſpergi, niſi cohærentia aliqua firmitate contineantur: & iamdudum, inquit, diſsipata terra cœlum ipſum (quod admodum ridiculum eſt) excidiſſet, & eo magis animantia atq;

alia quæcunq; soluta onera haud quaquam incõcussa manerent. Sed neq; cadentia in directum subirẽt ad destinatum sibi locum, & ad perpendiculum, tanta interim pernicitate subductum. Nubes quoq; & quæq; alia in aëre pendentia semper in occasum ferri uideremus.

Solutio dictarum rationum, & earum insufficientia. Cap. VIII

HIs sanè & similibus causis aiunt terram in medio mundi quiescere, & proculdubio sic se habere. Verùm si quispiam uolui terram opinetur, dicet utiq; motum esse naturalem, non uiolentum. Quæ uero secũdum naturam sunt, contrarios operantur effectus his quæ secundum uiolentiam. Quibus enim uis uel impetus infertur, dissolui necesse est, et diu subsistere nequeunt: quæ uero à natura fiunt, rectè se habent, & conseruantur in optima sua compositione. Frustra ergo timet Ptolemæus, ne terra dissipetur, & terrestria omnia in reuolutione facta per efficaciam naturæ, quæ longe alia est quàm artis, uel quæ assequi possit humano ingenio. Sed cur non illud etiam magis de mundo suspicatur, cuius tanto ueclociorem esse motum oportet, quanto maius est cœlum terra? An ideo immensum factum est cœlum, quòd ineffabili motus uehemẽtia dirimitur à medio, collapsurum alioqui si staret? Certe si locum haberet hæc ratio, magnitudo quoq; cœli abibit in infinitum. Nam quanto magis ipse motus impetu rapietur in sublime, tanto uelocior erit motus, ob crescentem semper circumferentiam, quam necesse sit in XXIIII. horarum spacio pertransire: ac uicissim crescente motu, cresceret immensitas cœli. Ita uelocitas magnitudinem, & magnitudo uelocitatem in infinitum sese promouerent. At iuxta illud axioma Physicum, quod infinitum est, pertransiri nequit, nec ulla ratione moueri: stabit necessario cœlum. Sed dicunt, extra cœlum non esse corpus, non locum, non uacuum, ac prorsus nihil, & idcirco non esse, quo possit euadere cœlum: tunc sanè mirum est, si à nihilo potest cohiberi aliquid. At si cœlum fuerit infinitum, & interiori tantummodo finitum concauitate, magis forsan uerificabitur extra cœlũ esse nihil, cum unum

quodq;

quodq; fuerit in ipso, quamcunq; occupauerit magnitudinem, sed permanebit cœlum immobile. Nam potissimū, quo astruere nituntur mundum esse finitum, est motus. Siue igitur finitus sit mundus, siue infinitus, disputationi physiologorum dimittamus: hoc certum habentes, quòd terra uerticibus cōclusa superficie globosa terminatur. Cur ergo hæsitamus adhuc, mobilitatem illi formæ suæ à natura congruentem concedere, magis quàm quod totus labatur mundus, cuius finis ignoratur, sciriq; nequit: neq; fateamur ipsius cotidianæ reuolutionis in cœlo apparentiam esse, & in terra ueritatem? Et hæc perinde se habere, ac si diceret Virgilianus Æneas: Prouehimur portu, terræq; urbesq; recedunt. Quoniam fluitante sub tranquillitate nauigio, cuncta quæ extrinsecus sunt, ad motus illius imaginem moueri cernuntur à nauigantibus, ac uicissim se quiescere putant cum omnibus quæ secum sunt. Ita nimirum in motu terræ potest contingere, ut totus circuire mundus existimetur. Quid ergo diceremus de nubibus, cæterisq; quomodolibet in aëre pendentibus, uel subsidentibus, ac rursum tendentibus in sublimia? nisi quòd non solum terra cum aqueo elemento sibi coniuncto sic moueatur, sed non modica quoq; pars aëris, & quæcunq; eodem modo terræ cognationem habent. Siue quòd propinquus aër terrea aqueáue materia permixtus, eandem sequatur naturam quam terra, siue quòd acquisiticius sit motus aëris, quem à terra per contiguitatē perpetua reuolutione ac absq; resistentia participat. Vicissim non dispari admiratione supremam aëris regionem motum sequi cœlestem aiunt, quòd repentina illa sydera, Cometæ inquam & Pogoniæ uocata à Grecis, indicant, quarum generationi ipsum deputant locum, quæ instar aliorum quoq; syderum oriuntur & occidunt. Nos ob magnam à terra distantiam eam aëris partem ab illo terrestri motu destitutam dicere possumus. Proinde tranquillus apparebit aër, qui terræ proximus, & in ipso suspensa, nisi uento, uel alio quouis impetu ultro citroq;, ut contingit, agitetur. Quid enim est aliud uentus in aëre, quàm fluctus in mari? Cadentium uero & ascendentium duplicem esse motum fateamur oportet mundi comparatione, & omnino compositum ex recto & circulari. Quandoquidem quæ pondere suo deprimuntur,

Cur ergo non ponimus mobilitatem illi formę suę congruentem magis quod totus labatur mundus, cuius finis ignoratur, sciri nequit, et quę apparent in cęlo proinde se habere ac si diceret Virgilianus Aeneas.

tur, cum ſint maxime terrea, non dubium, quin eandem ſeruent partes naturam, quam ſuum totum. Nec alia ratione contingit in ijs, quæ ignea ui rapiuntur in ſublimia. Nam & terreſtris hic ignis terrena potiſsimum materia alitur, & flammam non aliud eſſe definiunt quàm fumum ardentem. Eſt autem ignis proprietas, extendere quæ inuaſerit, quod efficit tanta ui, ut nulla ratione, nullis machinis poſsit cohiberi, quin rupto carcere ſuum expleat opus. Motus autem extenſiuus eſt à centro ad circumferentiam, ac proinde ſi quid ex terrenis partibus accenſum fuerit, fertur à medio in ſublime. Igitur quod aiunt, ſimplicis corporis eſſe motum ſimplicem (de circulari in primis uerificatur) quamdiu corpus ſimplex in loco ſuo naturali, ac unitate ſua permanſerit. In loco ſiquidem non alius, quàm circularis eſt motus, qui manet in ſe totus quieſcenti ſimilis. Rectus autem ſuperuenit ijs, quæ à loco ſuo naturali peregrinantur, uel extruduntur, uel quomodolibet extra ipſum ſunt. Nihil autem ordinationi totius & formæ mundi tantum repugnat, quantum extra locũ ſuum eſſe. Rectus ergo motus non accidit, niſi rebus non recte ſe habentibus, neq; perfectis ſecundum naturam, dum ſeparantur à ſuo toto, & eius deſerunt unitatem. Præterea quæ ſurſum & deorſum aguntur, etiam abſq; circulari, non faciunt motũ ſimplicem uniformem & æqualem. Leuitate enim uel ſui ponderis impetu nequeunt temperari. Et quæcunq; decidunt, à principio lentum facientia motũ, uelocitatem augent cadendo. Vbi uiciſsim ignem hunc terrenum (neque enim alium uidemus) raptum in ſublime ſtatim langueſcere cernimus, tanquam confeſſa cauſa uiolentiæ terreſtris materiæ. Circularis autem æqualiter ſemper uoluitur: indeficientem enim cauſam habet: illa uero deſinere feſtinantem, per quem conſecuta locum ſuum ceſſant eſſe grauia uel leuia, ceſſatq; ille motus. Cum ergo motus circularis ſit uniuerſorum, partium uero etiam rectus, dicere poſſumus manere cum recto circularem, ſicut cum ægro animal. Nempe & hoc, quod Ariſtoteles in tria genera diſtribuit motũ ſimplicem, à medio, ad meum, & circa medium, rationis ſolummodo actus putabitur, quemadmodum lineam, punctum, & ſuperficiem ſecernimus quidem, cum tamen unum ſine alio ſubſiſtere nequeat, & nullum eorum

ſine

ſine corpore. His etiam accedit, quod nobilior, ac diuinior conditio immobilitatis exiſtimatur, quàm mutationis & inſtabilitatis, quæ terræ magis ob hoc quàm mundo conueniat. Addo etiam, quod ſatis abſurdum uideretur continenti ſiue locanti motum adſcribi, & non potius contento & locato, quod eſt terra. Cum denique manifeſtum ſit errantia ſydera propinquiora fieri terræ ac remotiora, erit tum etiam qui circa medium, quod uolunt eſſe centrum terræ, à medio quoqꝫ ad ipſum, unius corporis motus. Oportet igitur motum, qui circa medium eſt, generalius accipere, ac ſatis eſſe, dum unuſquiſqꝫ motus ſui ipſius medio incumbat. Vides ergo quòd ex his omnibus probabilior ſit mobilitas terræ, quàm eius quies, præſertim in cotidiana reuolutione, tanquam terræ maxime propria.

Addo etiam difficilius non esse contento, et locato, quod est terra motum adscribere, quam

An terræ plures poſsint attribui motus, & de centro mundi. Cap. IX.

Cum igitur nihil prohibeat mobilitatem terræ, uidẽdum nunc arbitror, an etiam plures illi motus conueniant, ut poſsit una errantium ſyderum exiſtimari. Quòd enim omnium reuolutionum centrum non ſit, motus errantium inæqualis apparens, & uariabiles eorum à terra diſtantiæ declarant, quæ in homocentro terræ circulo non poſſunt intelligi. Pluribus ergo exiſtentibus centris, de centro quoqꝫ mundi non temere quis dubitabit, an uidelicet fuerit iſtud grauitatis terrenę, an aliud. Equidem exiſtimo, grauitatem non aliud eſſe, quàm appetentiam quandam naturalem partibus inditam à diuina prouidentia opificis uniuerſorum, ut in unitatem integritatemqꝫ ſuam ſeſe conferant in formam globi coëuntes. Quam affectionem credibile eſt etiam Soli, Lunæ, cæteriſqꝫ errantium fulgoribus ineſſe, ut eius efficacia in ea qua ſe repræſentant rotunditate permaneant, quæ nihilominus multis modis ſuos efficiunt circuitus. Si igitur & terra faciat alios, utpute ſecundum centrum, neceſſe erit eos eſſe qui ſimiliter extrinſecus in multis apparent, in quibus inuenimus annuum circuitum. Quoniam ſi permutatus fuerit à ſolari in terreſtrem, Soli immobilitate con-

Cum igitur terram moveri assumpserim videndum nunc arbitror an etiam illi plures possint convenire motus.

cessa, ortus & occasus signorum ac stellarũ fixarum, quibus matutinæ uespertinæq; fiunt eodem modò apparebunt: errantium quoq; stationes, retrogradationes atq; progressus nõ illorum, sed telluris esse motus uidebitur, quem illa suis mutuant apparentijs. Ipse deniq; Sol medium mũdi putabitur possideri, quæ omnia ratio ordinis, quo illa sibi inuicem succedunt, & mũdi totius harmonia nos docet, si modo rem ipsam ambobus (ut aiũt) oculis inspiciamus.

De ordine cœlestium orbium. Cap. X.

ALtissimum uisibilium omnium, cœlum fixarum stellarum esse, neminem uideo dubitare. Errantium uero seriem penes reuolutionum suarum magnitudinem accipere uoluisse priscos Philosophos uidemus, assumpta ratione, quòd æquali celeritate delatorum quæ longius distant, tardius ferri uidentur, ut apud Euclidem in Opticis demonstratur. Ideoq; Lunam breuissimo temporis spacio circuire existimant, quòd proxima terra minimo circulo uoluatur. Supremum uero Saturnum, qui plurimo tempore maximum ambitum circuit. Sub eo Iouem. Post hunc Martem. De Venere uero atq; Mercurio diuersæ reperiuntur sententiæ, eo quòd non omnifariam elongantur à Sole, ut illi. Quamobrem alij supra Solem eos collocant, ut Platonis Timæus, alij sub ipso, ut Ptolemæus, & bona pars recentiorum. Alpetragius superiorem Sole Venerem facit, & inferiorem Mercurium. Igitur qui Platonem sequuntur, cum existiment omnes stellas, obscura alioqui corpora, lumine solari concepto resplendere, si sub Sole essent, ob non multam ab eo diuulsionem, dimidia, aut certe à rotunditate deficientes cernerentur. Nam lumen sursum fermè, hoc est uersus Solem referrent acceptum, ut in noua Luna uel desinente uidemus. Oportere autem aiunt, obiectu eorum, quandoque Solem impediri, & pro eorum magnitudine, lumen illius deficere: quod cum nunquam appareat, nullatenus Solem eos subire putant. Contrà uero, qui sub Sole Venerem & Mercurium ponunt, ex amplitudine spacij, quod inter Solem & Lunam comperiunt, uendicant rationem.

tionem. Maximam enim Lunæ à terra distantiam, partium sexaginta quatuor, & sextantis unius, qualium quæ ex centro terræ est una, inuenerunt decies octies ferè usque ad minimum Solis interuallum contineri, & illarum esse partium M C L X. Inter ipsum ergo & Lunam M X C V I. Proinde ne tanta uastitas remaneret inanis, ex absidum interuallis, quibus crassitudinem illorum orbium ratiocinãtur, comperiunt eosdem proxime complere numeros, ut altissimæ Lunæ succedat infimum Mercurij, cuius summum proxima Venus sequatur, quæ demum summa abside sua ad infimum Solis quasi pertingat. Etenim inter absides Mercurij præfatarum partium C L X X V I I. s. ferè supputant, deinde reliquum Veneris interuallo partium D C C C C X. proxime compleri spacium. Non ergo fatentur in stellis opacitatem esse aliquam lunari similem, sed uel proprio lumine, uel Solari totis imbutas corporibus fulgere, & idcirco Solem non impediri, quod sit euentu rarissimum, ut aspectui Solis interponantur, latitudine plerunque cedentes. Præterea quod parua sint corpora comparatione Solis, cum Venus etiam Mercurio maior existens uix centesimam Solis partem obtegere potest, ut uult Machometus Arecensis, qui decuplo maiorem existimat Solis dimetientem. Et ideo non facile uideri tantillã sub præstantissimo lumine maculã. Quamuis & Auerroes in Ptolemaica paraphrasi, nigricans quiddam se uidisse meminit, quando Solis & Mercurij copulam numeris inueniebat expositam: & ita decernunt hæc duo sydera sub solari circulo moueri. Sed hæc quoque ratio quàm infirma sit & incerta, ex eo manifestũ, quod cum X X X V I I I. sint eius quæ à centro terræ ad superficiem usque ad proximam Lunam, secundum Ptolemæum: sed secundum ueriorem æstimationem plusquàm L I L (ut infra patebit) nihil tamen aliud in tanto spacio nouimus contineri quàm aërem, & si placet etiam, quod igneum uocant elementum. Insuper quod dimetientem circuli Veneris, per quem à Sole hinc inde X L V. partibus plus minusúe digreditur, sextuplo maiorem esse oportet, quàm quæ ex cẽtro terræ ad infimam illius absidem, ut suo demonstrabitur loco. Quid ergo dicent, in toto eo spacio contineri, tanto maiori quàm quòd terram, aërem, æthera, Lunam, atque Mercurium caperet, & præterea quod ingens

ingens ille Veneris epicyclus occuparet, si circa terram quietam uolueretur? Illa quoq; Ptolemæi argumentatio, quòd oportuerit medium ferri Solem, inter omnifariam digredientes ab ipso, & non digredientes, quàm sit impersuasibilis ex eo patet, quòd Luna omnifariam & ipsa digrediens prodit eius falsitatem. Quam uero causam allegabunt ij, qui sub Sole Venerem, deinde Mercurium ponunt, uel alio ordine separant, quod non itidem separatos faciunt circuitus, & à Sole diuersos, ut cæteri errantiũ, si modo uelocitatis tarditatisq; ratio non fallit ordinem? Oportebit igitur, uel terram non esse centrum, ad quod ordo syderum orbiumq; referatur: aut certe rationem ordinis non esse, nec apparere, cur magis Saturno quàm Ioui seu alij cuiuis superior debeatur locus. Quapropter minime contemnendum arbitror, quòd Martianus Capella, qui Encyclopædiam scripsit, & quidem alij Latinorum percalluerunt. Existimãt enim, quòd Venus & Mercurius circumcurrant Solem in medio existentem, et eam ob causam ab illo non ulterius digredi putant, quàm suorum conuexitas orbium patiatur: quoniam terram nõ ambiunt ut cæteri, sed absidas conuersas habent. Quid ergo aliud uolunt significare, q̃ circa Solem esse centrum illorum orbium? Ita profectò Mercurialis orbis intra Venereum, quem duplo & amplius maiorem esse conuenit, claudetur, obtinebitq; locum in ipsa amplitudine sibi sufficientem. Hinc sumpta occasione si quis Saturnum quoque, Iouem & Martem ad illud ipsum centrum conferat, dummodo magnitudinem illorum orbium tantam intelligat, quæ cum illis etiam immanentem contineat, ambiatq; terram, non errabit: quod Canonica illorum motuum ratio declarat. Constat enim propinquiores esse terræ semper circa uespertinum exortum, hoc est, quando Soli opponuntur, mediante inter illos & Solem terra: remotissimos autem à terra in occasu uespertino, quando circa Solem occultantur, dum uidelicet inter eos atq; terram Solem habemus. Quę satis indicant, centrum illorum ad Solem magis pertinere, & idem esse ad quod etiam Venus & Mercurius suas obuolutiones conferunt. At uero omnibus his uni medio innixis, necesse est id quod inter conuexum orbem Veneris & concauum Martis relinquitur spacium, orbem quoque

siue

ſiue ſphæram diſcerni cum illis homocentrum ſecundũ utranq; ſuperficiem, quæ terram cum pediſſequa eius Luna, & quicquid ſub lunari globo continetur, recipiat. Nullatenus enim ſeparare poſſumus à terra Lunam citra controuerſiam illi proximam exiſtentem, præſertim cum in eo ſpacio conuenientem ſatis & abundantem illi locum reperiamus. Proinde non pudet nos fateri hoc totum, quod Luna præcingit, ac centrum terræ per orbem illum magnum inter cæteras errantes ſtellas annua reuolutione circa Solem tranſire, & circa ipſum eſſe centrum mundi: quo etiam Sole immobili permanente, quicquid de motu Solis apparet, hoc potius in mobilitate terræ uerificari: tantam uero eſſe mundi magnitudinem, ut cum illa terræ à Sole diſtãtia, ad quoſlibet alios orbes errantium ſyderum magnitudinem habeat, pro ratione illarum amplitudinum ſatis euidentem, ad non errantium ſtellarum ſphæram collata, non quæ appareat: quod facilius concedendum puto, quàm in infinitam penè orbium multitudinem diſtrahi intellectũ: quod coacti ſunt facere, qui terram in medio mundi detinuerũt. Sed naturæ ſagacitas magis ſequenda eſt, quæ ſicut maxime cauit ſuperfluum quiddam, uel inutile produxiſſe, ita potius unam ſæpe rem multis ditauit effectibus. Quæ omnia cum difficilia ſint, ac penè inopinabilia, nempè contra multorum ſententiam, in proceſſu tamen fauente Deo, ipſo Sole clariora faciemus, Mathematicam ſaltem artem non ignorantibus. Quapropter prima ratione ſalua manente, nemo enim conuenientiorem allegabit, quàm ut magnitudinem orbiũ multitudo temporis metiatur. Ordo ſphærarum ſequitur in hunc modum, à ſummo capiens initium.

Prima & ſuprema omnium, eſt ſtellarum fixarum ſphæra, ſeipſam & omnia continens: ideoq; immobilis. nempe uniuerſi locus, ad quem motus & poſitio cæterorum omnium ſyderum conferatur. Nam quòd aliquo modo illam etiam mutari exiſtimant aliqui: nos aliam, cur ita appareat, in deductione motus terreſtris aſsignabimus cauſam. Sequitur errantium primus Saturnus, qui XXX. anno ſuum complet circuitum. Poſt hunc Iupiter duodecennali reuolutione mobilis. Deinde Mars, qui bienio circuit. Quartum in ordine annua reuolutio locum obti-

nos assumere

consequenter

net, in quo terram cum orbe lunari tanquam epicyclo contineri diximus. Quinto loco Venus nono mense reducitur. Sextum deniq; locum Mercurius tenet, octuaginta dierum ſpacio circũ currens. In medio uero omnium reſidet Sol. Quis enim in hoc



pulcherrimo templo lampadem hanc in alio uel meliori loco poneret, quàm unde totum ſimul poſsit illuminare? Siquidem non inepte quidam lucernam mundi, alĳ mentem, alĳ rectorem uocant. Trimegiſtus uiſibilem Deum, Sophoclis Electra intuentẽ omnia. Ita profecto tanquam in ſolio regali Sol reſidens circum agentem gubernat Aſtrorum familiam. Tellus quoque minime fraudatur lunari miniſterio, ſed ut Ariſtoteles de animalibus ait, maximam Luna cum terra cognationẽ habet. Cõcipit interea à Sole terra, & impregnatur annno partu. Inuenimus igitur ſub hac

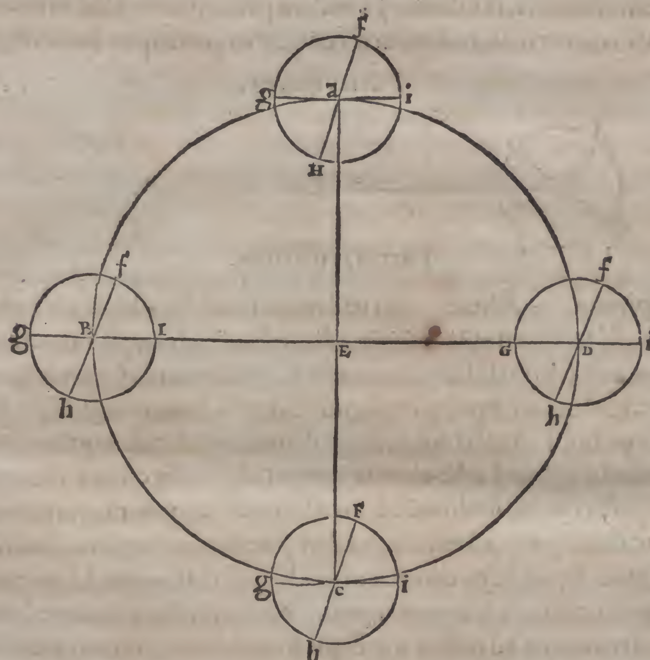
hac ordinatione admirandam mundi symmetriam, ac certũ harmoniæ nexum motus & magnitudinis orbium: qualis alio modo reperiri non poteſt. Hic enim licet animaduertere, non ſegniter contemplanti, cur maior in Ioue progreſſus & regreſſus appareat, quàm in Saturno, & minor quàm in Marte: ac rurſus maior in Venere quàm in Mercurio. Quodq́ frequentior appareat in Saturno talis reciprocatio, quàm in Ioue: rarior adhuc in Marte, & in Venere, quàm in Mercurio. Præterea quòd Saturnus, Iupiter, & Mars acronycti propinquiores ſint terræ, quàm circa eorũ occultationem & apparitionem. Maxime uero Mars pernox factus magnitudine Iouem æquare uidetur, colore duntaxat rutilo diſcretus: illic autem uix inter ſecundæ magnitudinis ſtellas inuenitur, ſedula obſeruatione ſectantibus cognitus. Quę omnia ex eadem cauſa procedũt, quæ in telluris eſt motu. Quòd autem nihil eorum apparet in fixis, immenſam illorum arguit celſitudinem, quæ faciat etiam annui motus orbem ſiue eius imaginem ab oculis euaneſcere. Quoniam omne uiſibile longitudinem diſtantiæ habet aliquam, ultra quam non amplius ſpectatur, ut demonſtratur in Opticis. Quòd enim à ſupremo errantium Saturno ad fixarum ſphæram adhuc plurimum interſit, ſcintillantia illorum lumina demonſtrant. Quo indicio maxime diſcernũtur à planetis, quodq́ inter mota & non mota, maximam oportebat eſſe differentiam. ~~Tanta nimirum eſt diuina hæc Opt. Max. fabrica.~~

~~De triplici motu telluris demonſtratio.~~ De hypothesi triplicis motus terræ, eiusque demonstratione. Cap. XI.

CVm igitur mobilitati terrenæ tot tantaq́ errantium ſyderũ conſentiant teſtimonia, iam ipſum motum in ſumma exponemus, quatenus apparentia per ipſum tanquam hypoteſim demonſtrentur, quem triplicem omnino oportet admittere. Primum quem diximus νυχθημέρινον à Græcis uocari, diei noctisq́ circuitum proprium, circa axem telluris, ab occaſu in ortum uergentem, prout in diuerſum mundus ferri putatur, æquinoctialem circulum deſcribendo, quem nonnulli æquidialem dicunt, imitantes ſignificationem Græcorum, apud

quos ἰσημερινος uocatur. Secundus eſt motus centri annuus, qui circulum ſignorum deſcribit circum Solem ab occaſu ſimiliter in ortum, id eſt, in conſequentia procurrens, inter Venerem & Martem, ut diximus, cum ſibi incumbentibus. Quo fit ut ipſe Sol ſimili motu zodiacum pertranſire uideatur: Quemadmodum uerbi gratia, Capricornũ centro terræ permeante, Sol Cancrum uideatur pertranſire, ex Aquario Leonem, & ſic deinceps, ut diximus. Ad hunc circulum, qui per medium ſignorum eſt, & eius ſuperficiem, oportet intelligi æquinoctialẽ circulum, & axem terræ conuertibilem habere inclinationem. Quoniam ſi fixa manerent, & non niſi centri motum ſimpliciter ſequerentur, nulla appareret dierum & noctium inæqualitas, ſed ſemper uel ſolſtitium, uel bruma, uel æquinoctium, uel æſtas, uel hyems, uel utcunq; eadem temporis qualitas manerent ſui ſimilis. Sequitur ergo tertius declinationis motus annua quoq; reuolutione, ſed in præcedentia, hoc eſt, contra motum centri reflectens. Sicq; ambobus inuicem æqualibus ferè & obuijs mutuo, euenit: ut axis terræ, & in ipſo maximus parallelorum æquinoctialis in eandem ferè mundi partem ſpectent, perinde ac ſi immobiles permanerent, Sol interim moueri cernitur per obliquitatem ſigniferi, eo motu quo centrum terræ: nec aliter quàm ſi ipſum eſſet centrum mundi, dummodo memineris Solis & terræ diſtantiam ui ſus noſtros iam excesſiſſe in ſtellarum fixarũ ſphæra. Quæ cum talia ſint, quæ oculis ſubijci magis quàm dici deſiderant, deſcribamus circulum a b c d, quẽ repræſentauerit annuus centri terræ circuitus in ſuperficie ſigniferi, & ſit e circa centrum eius Sol. Quem quidem circulum ſecabo quadrifariam ſubtenſis diametris a e c, & b e d. Punctum a teneat Cancri principium, b Libræ, c Capricorni, d Arietis. Aſſumamus autem centrum terræ primum in a, ſuper quo deſignabo terreſtrẽ æquinoctialem f g h i, ſed non in eodem plano, niſi quòd g a i dimetiens, ſit circulorum ſectio cõmunis, æquinoctialis inquam, & ſigniferi. Ducto quoque diametro f a h, ad rectos & angulos ipſi g a i, ſit f maximæ declinationis limes in Auſtrum, h uero in Boream. His ſanè ſic propoſitis, Solem circa e centrum uidebunt terreſtres ſub Capricorno brumalem conuerſionem facientem, quam maxima declinatio

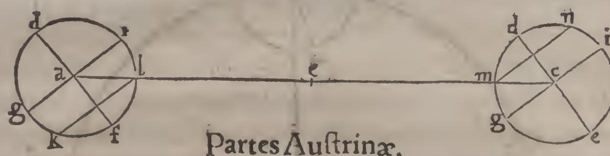
natio Borea h ad Solem conuersa efficit. Quoniam decliuitas æquinoctialis ad a e lineã per reuolutionẽ diurnã detornat sibi tropicũ hyemalem parallelũ secundum distantiã, quam sub e a h angulus inclinationis comprehendit. Proficiscatur modo cẽtrum terræ in cõsequentia, ac tantundẽ f maximæ declinationis terminus, in præcedentia: donec utrique in b peregerint quadrãtes circu



lorum. Manet interim e a i angulus semper ęqualis ipsi a e b, propter æqualitatẽ reuolutionũ, & dimetientes semper ad inuicem f a h ad f b h, & g a i ad g b i, ęquinoctialisque ęquinoctiali parallelus. Quæ propter causam iam sæpe dictam apparent eadẽ in immensitate cœli. Igitur ex b Libræ principio, e sub Ariete apparebit, cõciditque sectio circulorũ communis in unã lineam g b i e, ad quam diurna reuolutio nullã admittet declinationem, sed omnis declinatio erit à lateribus. Itaque Sol in æquinoctio uerno uidebitur. Pergat centrum terræ cum assumptis conditionibus, & per-

acto in c ſemicirculo, apparebit Sol Cancrum ingredi. At f au-
ſtrina æquinoctialis circuli declinatio ad Solem conuerſa, faciet
illum Boreum uideri æſtiuum, tropicum percurrentem pro ra-
tione anguli e c f inclinationis. Rurſus auertente ſe f ad tertium
circuli quadrantem, ſectio communis g i in lineam e d cadet de
nuo, unde Sol in Libra ſpectatus, uidebitur Autumni æquino-
ctium cõfeciſſe. Ac deinceps eodem proceſſu h f paulatim ad So
lem ſe conuertens, redire faciet ea quæ in principio unde digredi

Partes Boreæ.



Partes Auſtrinæ.

cœpimus. Aliter. Sit itidem in ſubiecto plano a e c dime-
tiens, & ſectio communis circuli erecti ad ipſum planum. In quo
circa a & c, hoc eſt ſub Cancro & Capricorno deſignetur per ui-
ces circulus terræ per polos, qui ſit d g f i, & axis terræ ſit d f: Bo
reus polus d, Auſtrinus f, & g i dimetiens circuli æquinoctialis.
Quando igitur f ad Solem ſe conuertit, qui ſit circa e, atq; æqui-
noctialis circuli inclinatio borea ſecundũ angulum, qui ſub i a e,
tunc motus circa axem deſcribet parallelum æquinoctiali Au-
ſtrinum ſecundum dimetientem k l, & diſtantem l i tropicum
Capricorni in Sole apparentem. Siue ut rectius dicam: Motus
ille circa axem ad uiſum a e ſuperficiem inſumit conicam, in cen
tro terræ habentem faſtigium, baſim uero circulum æquinoctia-
li parallelum, in oppoſito quoq; ſigno c omnia pari modo eue-
niunt, ſed conuerſa. Patet igitur quomodo occurrentes inuicem
bini motus, centri inquam, & inclinationis cogunt axem terræ
in eodem libramento manere, ac poſitione conſimili, & appare-
re omnia, quaſi ſint ſolares motus. Dicebamus autem centri
& declinationis annuas reuolutiones propemodum eſſe æqua-
les, quoniam ſi ad amuſsim id eſſet, oporteret æquinoctialia, ſol-
ſticialiaq; puncta, ac totam ſigniferi obliquitatem ſub ſtellarum
fixarum ſphæra, haud quaquam permutari: ſed cum modica ſit

differen-

differentia, non niſi cum tempore grandeſcens patefacta eſt: à Ptolemæo quidem ad nos uſq; partium prope XXI. quibus illa iam anticipant. Quam ob cauſam crediderunt aliqui, ſtellarum quoq; fixarum ſphæram moueri, quibus idcirco nona ſphæra ſuperior placuit, quæ dū non ſufficeret, nunc recentiores decimam ſuperaddunt, nedum tamen finem aſſecuti, quem ſperamus ex motu terræ nos conſecuturos. Quo tanquam principio & hypotheſi utemur in demonſtrationibus aliorum.

De magnitudine rectarum in circulo linearum. Cap. XII.

QVoniam demonſtrationes, quibus in toto fermè opere utemur, in rectis lineis & circumferentijs, in planis conuexisq; triangulis uerſantur, de quibus etſi multa iam pateant in Euclideis elementis, non tamē habent, quod hic maxime quęritur, quomodo ex angulis latera, & ex lateribus anguli poſsint accipi. Quoniam angulus ſubtenſam lineam rectam non metitur: ſicut nec ipſa augulum, ſed circumferentia, Quocirca inuentus eſt modus, per quem lineę ſubtenſæ cuilibet circumferentiæ cognoſcantur, quarum adminiculo ipſam circumferentiam angulo reſpondentem, ac uiceuerſa per circumferentiam rectam lineam, quæ angulum ſubtendit licet accipere. Quapropter non alienum eſſe uidetur, ſi de hiſce lineis tractauerimus. De lateribus quoq; & angulis tam planorum quàm etiam ſphæricorum triangulorum, quæ Ptolemæus ſparſim ac per exempla tradidit, quatenus hoc loco ſemel abſoluantur, ac deinde quæ tradituri ſumus fiant apertiora. Circulum autem communi Mathematicorum conſenſu in CCCLX. partes diſtribuimus. Dimetientem uero CXX. partibus aſciſcebant priſci. At poſteriores, ut ſcrupulorum euitarent inuolutionem in multiplicationibus & diuiſionibus numerorum circa ipſas lineas, quæ ut plurimum incommenſurabiles ſunt longitudine, ſæpius etiam potentia, alij duodecies centena milia, alij uigeſies, alij aliter rationalem conſtituerunt diametrum, ab eo tempore quo indicæ numerorum figuræ ſunt uſu receptæ. Qui quidem numerus quemcunque alium, ſiue Græcum, ſiue Latinum ſingulari quadam

dam promptitudine superat, & omni generi supputationum aptissimę sese accommodat. Nos quoq; eam ob causam accepimus diametri 200000. partes tanquam sufficientes, quę possint errorem excludere patentem. Quę enim se non habent sicut numerus ad numerum, in his proximum assequi satis est. Hoc autem sex Theorematis explicabimus, & uno problemate, Ptolemæum ferè secuti.

Theorema primum

DAto circuli diametro, latera quoq; trigoni, tetragoni, hexagoni, pentagoni, & decagoni dari, quæ idem circulus circumscribit. Quoniam quæ ex centro, dimidia diametri æqualis est lateri hexagoni. Trianguli uero latus triplum, quadrati duplum, potest eo quod ab hexagoni latere fit quadratum, prout apud Euclidem in elementis demonstrata sunt. Dantur ergo longitudine hexagoni latus partium 100000. tetragoni partium 141422. trigoni partium 173205. Sit autem latus hexagoni a b, quod per XI. secundi, siue XXX. sexti Euclidis, media & extrema ratione secetur in c signo, & maius segmentum sit c b, cui æqualis apponatur b d. Erit igitur & tota a b d extrema et media ratione dissecta, & minus segmentum apposita, decagoni latus inscripti circulo, cui a b fuerit hexagoni latus. quod ex quinta & nona XIII. Euclidis libri fit manifestum. Ipsa uero b d dabitur hoc modo, secetur a b bifariam in e: Patet per tertiam eiusdē libri Euclidis, quòd e b d quintuplum potest eius quod ex e b. Sed e b datur longitudine partium 50000. à qua datur potentia quintuplum, & ipsa e b d longitudine partiū 111803. quibus si 50000. auferantur ipsius e b, remanet b d partium 61803. latus decagoni quæsitū. Latus quoq; pentagoni, quod potest hexagoni latus simul & decagoni datur partium 117557. Dato ergo circuli diametro, dantur latera trigoni, tetragoni, pentagoni, hexagoni, & decagoni eidē circulo inscriptibiliū, quod erat demonstrandum.



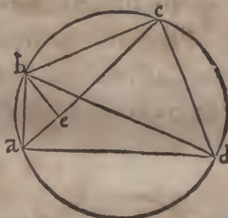
Porisma.

PRoinde manifestum est, quòd cum alicuius circumferentiæ subtensa fuerit data, illam quoq; dari, quæ reliquam de semicirculo

micirculo ſubtendit. Quoniam in ſemicirculo angulus rectus eſt. In rectangulis autem triangulis, quod à ſubtenſa recto angulo fit quadratum, hoc eſt diametri, æquale eſt quadratis factis à lateribus angulum rectum comprehendentibus. Quoniam igitur decagoni latus, quod XXXVI. partes circumferentiæ ſubtendit, demonſtratum eſt partium 61803; quarum dimetiens eſt 200000. Datur etiam quæ reliquas ſemicirculi CXLIIII. partes ſubtendit illarum partium 190211. Et per latus pentagoni, quod 117557. partibus diametri LXXII. partium ſubtendit differentiam, datur recta linea, quæ reliquas ſemicirculi CVIII. partes ſubtendit partium 161803.

Theorema ſecundum.

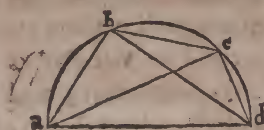
SI quadrilaterum circulo inſcriptum fuerit, rectangulum ſub diagonijs compræhenſum, æquale eſt eis, quæ ſub lateribus oppoſitis continentur. Eſto enim quadrilaterum inſcriptum circulo a b c d, aio, quod ſub a c & d b diagonijs continetur, æquale eſt eis quæ ſub a b, c d, & ſub a d, b c. Faciamus enim angulum a b e, æqualem ei q ſub c b d. Erit ergo totus a b d angulus, toti e b c ęqualis, aſſumpto e b d, utrique cõmuni. Anguli quoq; ſub a c b, & b d a ſibi inuicẽ ſunt æquales in eodem circuli ſegmento, & idcirco bina triangula ſimilia b c e, b d a, habebunt latera proportionalia, ut b c ad b d, ſic e c ad a d, & quod ſub e c & b d ęquale eſt ei, quod ſub b c & a d. Sed & triangula a b e & c b d ſimilia ſunt, eo quòd anguli qui ſub a b e, & c b d facti ſunt æquales, & qui ſub b a c, & b d c eandem circuli circũferentiam ſuſcipientes ſunt æquales. Fit rurſum a b ad b d, ſicut a e ad c d, & quod ſub a b & c d æquale ei, quod ſub a e & b d. Sed iam declaratũ eſt, quod ſub a d, b c tantũ eſſe, quãtum ſub b d, & e c. Coniunctim igitur quod ſub b d & a c æquale eſt eis, q̃ ſub a d, b c, & ſub a b, c d. Quod oſtẽdiſſe fuerit oportunũ.



Theorema tertium.

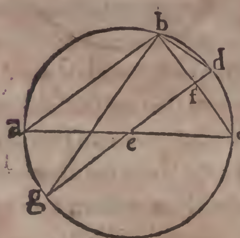
EX his enim, ſi inæqualium circumferentiarum rectæ ſubtenſæ fuerint datæ in ſemicirculo, eius etiam quo maior minorem excedit, ſubtenſa datur. Vt in ſemicirculo a b c d, & dimeti-

ente a d datæ inæqualium circumferentiarum ſubtenſæ ſint a b & a c. Volentibus nobis inquirere ſubtendentem b c, dantur ex ſupradictis reliquarum de ſemicirculo circumferentiarum ſubtenſæ c d & c d, quibus contingit in ſemicirculo quadrilaterum a b c d. Cuius diagonij a c & b d dantur, cum tribus lateribus a b, a d, & c d, in quo ſicut iam demonſtratum eſt, quod ſub a c & b d æquale eſt ei quod ſub a b, c d, & quod ſub a d & b c. Si ergo quod ſub a b & c d auferatur ab eo quod ſub a c, & b d, reliquum erit quod ſub a d & b c. Itaque per a d diuiſorem quantum poſsibile eſt ſubtenſa b c numeratur quæſita. Proinde cum ex ſuperioribus data ſint uerbi gratia pẽtagoni & hexagoni latera, datur hac ratione ſubtendens gradus XII. quibus illa ſe excedunt, eſtque partium illarum dimetientis 20905.



Theorema quartum

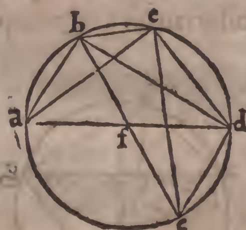
DAta ſubtendente quamlibet circumferentiam, datur etiam ſubtendens dimidiam. Deſcribamus circum a b c, cuius dimetiẽs ſit a c, ſicque b c circumferentia data cum ſua ſubtenſa & ex cẽtro e, linea e f ſecet ad angulos rectos ipſam b c, quæ idcirco per tertiã tertij Euclidis ſecabit ipſam b c bifariã in f, & circũferentiam extenſa in d, ſubtendãtur etiam a b & b d. Quoniã igitur triangula a b c rectangula ſunt, & inſuper angulum e c f habentes commu nem ſimilia, ut ergo c f dimidiũ eſt ipſi b f c, ſic e f ipſius a b dimidiũ, ſed a b datur quæ reliquã ſemicirculi circumferen tiam ſubtẽdit, datur ergo e f atque reliqua d f à dimidia diametro, quæ compleatur & d e g, & ſit coniungatur b g. In triangulo igitur b d g ab angulo b recto deſcendit perpendicularis ad baſim ipſa b f. Quod igitur ſub g d f, æqualis eſt ei quæ ex b d, datur ergo b d lõgitudine, quæ dimidiam b d c circumferentiã ſubtendit. Cumque iam data ſit, quæ gradus ſubtendit XII. datur etiã VI. gradibus ſubtenſa partium 10467. & tribus gradibus partium 5235. & ſeſqui gradus 2618. & dodrantis partes 1309.



Theo-

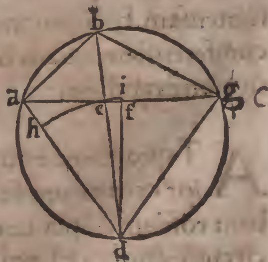
Theorema quintum.

RVrſus cum datæ fuerint duarum circumferentiarum ſubtenſæ, datur etiam quæ totam ex ijs compoſitam circumferentiam ſubtendit. Sint in circulo datæ ſubtenſæ a b & b c, aio totius etiam a b c ſubtenſam dari. Trãſmiſsis enim dimetientibus a f d, & b f e ſubtendantur etiam rectæ lineæ b d & c e, quæ ex præcedentibus dantur, propter a b & b c datas, & d e æqualis eſt ipſi a b. Connexa c d concludatur quadrangulum b c d e, cuius diagonij b d & c e cum tribus lateribus b c, d e, & b e dantur, reliquum etiam c d per ſecundum Theorema dabitur, ac perinde c a ſubtenſa tanquam reliqua ſemicirculi ſubtenſa datur totius circumferentiæ a b c, quæ quærebatur. Porrò cum hactenus repertæ ſint rectæ lineæ, quæ tres, quæ i. s. quæ dodrantem unius ſubtendit: quibus interuallis poſsit aliquis canona exactiſsima ratione texere. Attamen ſi per gradus aſcendere, & alium alij coniungere, uel per ſemiſſes, uel alio modo, de ſubtenſis earum partium non immerito dubitabit. Quoniam graphicæ rationes quibus demonſtrarentur, nobis deficiunt. Nihil tamen prohibet per alium modum, citra errorem ſenſu notabilem, & aſſumpto numero minime diſſentientem, id aſſequi. Quod & Ptolemæus circa unius gradus & ſemiſsis ſubtenſas, quæſiuit, admonendo nos primum.



Theorema ſextum.

MAiorem eſſe rationem circumferentiarum, quàm rectarũ ſubtenſarum maioris ad minorem. Sint in circulo duæ circumferentiæ inæquales coniunctæ, a b & b c, maior autem b c. Aio maiorem eſſe rationem b c ad a b, quàm ſubtenſarum b c ad a b, quæ cõprehendant angulum b, qui bifariam diſpeſcetur per lineam b d, & coniungantur



d ij gantur

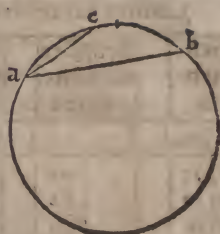
gantur a c, quæ ſecet b d in e ſigno. Similiter & a d & c d, quæ æquales ſunt, propter ęquales circumferentias, quibus ſubtendun tur. Quoniam igitur trianguli a b c linea, quæ per medium ſecat angulum, ſecat etiam a c in e, erunt baſis ſegmenta e c ad a e, ſicut b c ad a b, & quoniam maior eſt b c quàm a b, maior etiam e c quàm e a, ágatur d f perpendicularis ipſi a c, quæ ſecabit ipſam a c bifariam in f ſigno, quod neceſſarium eſt in e c maiori ſegmen to inueniri. Et quoniam omnis trianguli, maior angulus à maiore latere ſub tenditur, in triangulo d e f, latus d e ma ius eſt ipſi d f, & adhuc a d maius eſt ipſi d e, quapropter d centro, interual lo autem d e, deſcripta circumferentia, a d ſecabit, & d f tranſibit. Secet igitur a d in h, & extendatur in rectam lineam d f i. Quoniam igitur ſector e d i maior eſt triangulo e d f. Triangulum



uero d e a maius d e h ſectori. Triangulum igitur d e f, ad d e a triangulum, minorem habebit ratione quam d e i ſector ad d e h ſectorem. Atqui ſectores circumferentijs ſiue angulis qui in centro, triangula uero quæ ſub eodem uertice baſibus ſuis ſunt proportionalia. Idcirco maior ratio angulorum e d f ad a d e, quàm baſium e f ad a e. Igitur & coniunctim angulus f d a, maior eſt ad a d e, quàm a f ad a e. Ac eodem modo c d a ad a d e, quàm a c ad a e. Ac diuiſim maior eſt etiam c d e ad e d a, quàm c e ad e a. Sunt autem ipſi anguli c d e ad e d a, ut c b circumferentia ad a b circumferentiam. Baſis autem c e ad a e, ſicut c b ſubtenſa ad a b ſubtenſam. Eſt igitur ratio maior c b circumferentiæ ad a b circumferentiam, quàm b c ſubtenſæ ad a b ſubtenſam, quod erat demonſtrandum.

Problema.

AT quoniam circumferentia rectæ ſibi ſubtenſæ ſemper ma ior exiſtit, cum ſit recta breuiſsima earum quę terminos ha bent eoſdem. Ipſa tamen inæqualitas, à maioribus ad minores circuli ſectiones ad æqualitatem tendit, ut tandem ad extremum circuli contactum recta & ambicioſa ſimul exeant. Oportet igitur,



tur, ut ante illud absque manifesto discrimine inuicem differant. Sit enim uerbi gratia a b circumferentia gradus III. & a c gradus I. s. a b subtendens demonstrata est partium 5235. quarum dimetiens posita est 200000. & a c earundem partium 2618. Et cum dupla sit a b circumferentia ad a c, subtensa tamen a b minor est quàm dupla ad subtensam a c, quæ unam tantummodo particulam ipsis 2617. superaddit. Si uero capiamus a b gradum unum & semissem, ac dodrãtem unius gradus, habebimus a b subtensam partium quidem 2618, & a c partium 1309. quæ etsi maior esse debet dimidio ipsius a b subtensæ, nihil tamen uidetur differre à dimidio, sed eandem iam apparere rationem circumferẽtiarum rectarumque linearum. Cum ergo eousque nos peruenisse uidemus: ubi rectæ & ambitiosæ differentia sensum prorsus euadit tanquam una linea factarum, non dubitamus ipsius dodrantis unius gradus 1309. æqua ratione ipsi gradui & reliquis partibus subtensas accommodare, ut tribus partibus adiecto quadrante constituamus unum gradum partium 1745. dimidium gradum partium 872½. atque trientis partis 582. proxime. Veruntamen satis arbitror, si semisses duntaxat linearum duplam circumferentiam subtendentium, asignemus in canone, quo compendio, sub quadrante comprehendemus, quod in semicirculum oportebat diffundi. Ac eo præsertim quòd frequentiori usu ueniunt in demonstrationem & calculum semisses ipsæ, quàm linearum asses. Exposuimus autem canonem auctum per sextantes graduum, tres ordines habentem. In primo sunt gradus siue partes circumferentiæ & sextantes. Secundus continet numerum dimidiæ lineæ subtendentis duplam circumferentiam. Tertius habet differentiam ipsorum numerorum, quæ singulis gradibus interiacet, è quibus licet proportionabiliter addere quod singulis congruit scrupulis graduum. Est ergo tabula hæc.

Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

Circũferentiæ. pt.	Circũferentiæ. ſec.	Semiſſes dup. circũferen.	Differẽtiæ.	Circũferentiæ. pt.	Circũferentiæ. ſec.	Semiſſes dup. circũferen.	Differẽtiæ.
0	10	291	291	6	10	10742	289
0	20	582			20	11031	
0	30	873			30	11320	
0	40	1163			40	11609	
0	50	1454			50	11898	
1	0	1745		7	0	12187	
1	10	2036			10	12476	
1	20	2327			20	12764	
1	30	2617			30	13053	288
1	40	2908			40	13341	
1	50	3199			50	13629	
2	0	3490		8	0	13917	
2	10	3781			10	14205	
2	20	4071			20	14493	
2	30	4362			30	14781	
2	40	4653	291		40	15069	
2	50	4943	290		50	15356	287
3	0	5234		9	0	15643	
3	10	5524	290		10	15931	
3	20	5814			20	16218	
3	30	6105			30	16505	
3	40	6395			40	16792	
3	50	6685			50	17078	
4	0	6975		10	0	17365	
4	10	7265			10	17651	286
4	20	7555			20	17937	
4	30	7845			30	18223	
4	40	8135			40	18509	
4	50	8425			50	18795	
5	0	8715		11	0	19081	
5	10	9005			10	19366	285
5	20	9295			20	19652	
5	30	9585			30	19937	
5	40	9874	290		40	20222	
5	50	10164	289		50	20507	
6	0	10453	289	12	0	20791	

Canon subtensarum in circulo rectarum linearum.

Circũ-ferentiæ pt.	sec.	Semisses subtend. dup. cir.	Differẽtiæ	Circũ-ferentiæ pt.	sec.	Semisses subtend. dup. cir.	Differẽtiæ
	10	21076	284		10	31178	276
	20	12350			20	454	6
	30	21644			30	730	6
	40	21928			40	32006	6
	50	22212			50	282	5
13	0	22495	283	19	0	557	5
	10	22778			10	832	5
	20	23062			20	33106	5
	30	23344			30	381	4
	40	23627			40	655	4
	50	23900	282		50	929	4
14	0	24192		20	0	34202	4
	10	24474			10	315	3
	20	24750			20	748	3
	30	25038	281		30	35021	3
	40	25319			40	293	2
	50	25601			50	562	2
15	0	25882		21	0	832	2
	10	26163			10	36108	1
	20	26443	280		20	379	1
	30	26724			30	650	1
	40	17004			40	920	0
	50	27284			50	37190	0
16	0	27564	279	22	0	460	270
	10	27843			10	739	269
	20	28122			20	999	9
	30	28401			30	38268	9
	40	28680			40	538	8
	50	28959	278		50	805	8
17	0	29237		23	0	39073	8
	10	29515			10	341	7
	20	29793			20	608	7
	30	30071	277		30	875	7
	40	30348			40	40141	6
	50	30625			50	408	6
18	0	30902		24	0	674	266

Canon subtensarum in circulo rectarum linearum.

Circũferentiæ pt.	Circũferentiæ sec.	Semisses subtend. dup. cir.	Differẽtiæ	Circũferentiæ pt.	Circũferentiæ sec.	Semisses subtend. dup. cir.	Differẽtiæ
	10	40939	265		10	50252	251
	20	41204	5		20	503	1
	30	469	5		30	754	0
	40	734	4		40	51004	0
	50	998	4		50	254	250
25	0	42262	4	31	0	504	249
	10	125	3		10	753	9
	20	788	3		20	52002	8
	30	43351	3		30	250	8
	40	393	2		40	498	7
	50	555	2		50	745	7
26	0	837	2	32	0	992	6
	10	44098	1		10	53238	6
	20	359	1		20	484	6
	30	620	0		30	730	5
	40	880	0		40	975	5
	50	45140	260		50	54220	4
27	0	399	259	33	0	464	4
	10	658	9		10	708	3
	20	916	8		20	951	3
	30	46175	8		30	55194	2
	40	433	8		40	436	2
	50	690	7		50	678	1
28	0	947	7	34	0	919	1
	10	47204	6		10	56160	0
	20	460	6		20	400	240
	30	716	5		30	641	239
	40	971	5		40	880	9
	50	48226	5		50	57119	8
29	0	481	4	35	0	358	8
	10	735	4		10	596	8
	20	989	3		20	833	3
	30	49242	3		30	58070	0
	40	495	2		40	307	7
	50	748	2		50	543	3
30	0	50000	252	36	0	779	9

Canon subtensarum in circulo rectarum linearum.

Circũferentiæ pt.	sec.	Semisses subtend. dup. cir.	Differẽtiæ	Circũferentiæ pt.	sec.	Semisses subtend. dup. cir.	Differẽtiæ
36	10	59014	235	42	10	67129	215
	20	248	4		20	344	5
	30	482	4		30	559	4
	40	716	3		40	773	4
	50	949	3		50	987	3
37	0	60181	2	43	0	68200	2
	10	414	2		10	412	2
	20	645	1		20	624	1
	30	876	1		30	835	1
	40	61177	0		40	69046	0
	50	377	230		50	256	210
38	0	566	229	44	0	466	209
	10	795	9		10	675	9
	20	62024	9		20	883	8
	30	251	8		30	70091	7
	40	479	8		40	298	7
	50	706	7		50	505	6
39	0	932	7	45	0	711	5
	10	63158	6		10	916	5
	20	383	6		20	71121	4
	30	608	5		30	325	4
	40	832	5		40	529	3
	50	056	4		50	732	2
40	0	64279	3	46	0	934	2
	10	201	2		10	72136	1
	20	423	2		20	337	0
	30	945	1		30	537	200
	40	65166	0		40	737	199
	50	386	220		50	937	9
41	0	606	219	47	0	73135	8
	10	825	9		10	333	7
	20	66044	8		20	531	7
	30	262	8		30	728	6
	40	480	7		40	924	5
	50	697	7		50	74119	5
42	0	913	6	48	0	314	4

Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

Circũ-ferentiæ. pt.	scr.	Semiſſes dup. cir-cũferen.	Diffe-rẽtiæ.	Circũ-ferentiæ. pt.	scr.	Semiſſes dup. cir-cũferen.	Diffe-rẽtiæ.
	10	508	4		10	81072	170
	20	702	4		20	242	169
	30	896	4		30	411	9
	40	75088	2		40	580	8
	50	280	1		50	748	7
49	0	471	0	55	0	915	7
	10	661	190		10	82082	6
	20	851	189		20	248	5
	30	76040	9		30	413	4
	40	299	8		40	577	4
	50	417	7		50	471	3
50	0	604	7	56	0	904	2
	10	791	6		10	83066	2
	20	977	6		20	228	1
	30	77162	5		30	389	160
	40	347	4		40	549	159
	50	531	4		50	708	9
51	0	715	3	57	0	867	8
	10	897	2		10	84025	7
	20	78079	2		20	182	7
	30	261	1		30	339	6
	40	442	0		40	495	5
	50	622	180		50	650	5
52	0	801	179	58	0	805	4
	10	980	8		10	959	3
	20	79158	8		20	85112	2
	30	335	7		30	264	2
	40	512	6		40	415	1
	50	688	6		50	566	0
53	0	864	5	59	0	717	150
	10	80038	4		10	866	149
	20	212	4		20	86015	8
	30	386	3		30	136	7
	40	558	2		40	310	7
	50	730	2		50	457	6
54	0	902	1	60	0	602	5

Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

Circũferentiæ pt.	Circũferentiæ ſec.	Semiſſes ſubtend. dup. cir.	Differẽtiæ	Circũferentiæ pt.	Circũferentiæ ſec.	Semiſſes ſubtend. dup. cir.	Differẽtiæ
	10	747	4	66	10	472	118
	20	892	4		20	590	7
	30	87036	3		30	706	6
	40	178	2		40	822	5
	50	320	2		50	936	4
61	0	462	1	67	0	92050	3
	10	603	140		10	164	3
	20	743	139		20	276	2
	30	882	9		30	388	1
	40	88020	8		40	499	110
	50	158	7		50	609	109
62	0	295	7	68	0	718	9
	10	431	6		10	827	8
	20	566	5		20	935	7
	30	701	4		30	93042	6
	40	835	4		40	148	5
	50	968	3		50	253	5
63	0	89101	2	69	0	358	4
	10	232	1		10	462	3
	20	363	1		20	565	2
	30	493	130		30	667	2
	40	622	129		40	769	1
	50	751	8		50	870	100
64	0	879	8	70	0	969	99
	10	90006	7		10	94068	8
	20	133	6		20	167	8
	30	258	6		30	264	7
	40	383	5		40	361	6
	50	507	4		50	457	5
65	0	631	3	71	0	452	4
	10	753	2		10	646	3
	20	875	1		20	739	3
	30	996	1		30	832	2
	40	91116	120		40	924	1
	50	235	119		50	95015	0
66	0	354	8	72	0	105	90

Canon subtensarum in circulo rectarum linearum.

Circūferentiæ. pt.	scr.	Semisses dup. circūferen.	Differētiæ.	Circūferentiæ. pt.	scr.	Semisses dup. circūferen.	Differētiæ.
	10	95195	89		10	97875	59
	20	284	8		20	934	8
	30	372	7		30	992	8
	40	499	6		40	98050	7
	50	555	5		50	107	6
73	0	600	5	79	0	163	5
	10	715	4		10	218	4
	20	799	3		20	272	4
	30	882	2		30	325	3
	40	964	1		40	378	2
	50	96045	1		50	430	1
74	0	126	80	80	0	481	50
	10	206	79		10	531	49
	20	285	8		20	580	9
	30	363	7		30	629	8
	40	440	7		40	676	7
	50	517	6		50	723	6
75	0	592	5	81	0	769	5
	10	667	4		10	814	4
	20	742	3		20	858	3
	30	815	2		30	902	2
	40	887	2		40	944	2
	50	959	1		50	986	1
76	0	97030	70	82	0	99027	40
	10	009	69		10	047	39
	20	169	8		20	106	8
	30	237	8		30	144	8
	40	304	7		40	182	7
	50	371	6		50	219	6
77	0	437	5	83	0	255	5
	10	502	4		10	290	4
	20	566	3		20	324	3
	30	630	3		30	357	3
	40	692	2		40	389	2
	50	754	1		50	421	1
78	0	815	60	84	0	452	30

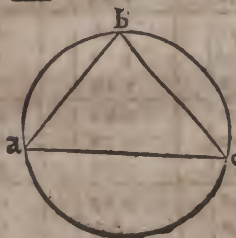
Canon subtensarum in circulo rectarum linearum.

Circũferentiæ. pt.	scr.	Semisses subtend. dup. cir.	Differẽtiæ.	Circũferentiæ. pt.	scr.	Semisses subtend. dup. cir.	Differẽtiæ.
	10	99482	29		10	878	4
	20	511	8		20	892	3
	30	539	7		30	905	2
	40	567	7		40	917	2
	50	594	6		50	928	11
85	0	620	5	88	0	939	10
	10	644	4		10	949	9
	20	668	3		20	958	8
	30	692	2		30	966	7
	40	714	2		40	973	6
	50	736	21		50	979	6
86	0	756	20	89	0	985	5
	10	776	19		10	989	4
	20	795	18		20	993	3
	30	813	8		30	996	2
	40	830	7		40	998	1
	50	847	6		50	99999	0
87	0	863	5	90	0	100000	0

De lateribus & angulis triangulorum planōrum rectilineorum. Cap. XIII.

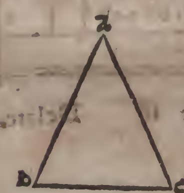
I.

TRianguli datorum angulorum dantur latera. Sit inquam, triangulum a b c, cui per quintū problema quarti Euclidis circumſcribatur circulus. Erunt igitur & a b, b c, c a circumferentiæ datæ, eo modo, quo CCCLX. partes ſunt duobus rectis æquales. Datis autem circumferentijs dantur etiam latera trianguli inſcripti circulo tanquam ſubtenſę, per expoſitum Canonem, in partibus, quibus dimetiens aſſumpta eſt 200000.



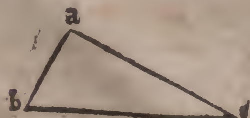
II.

SI uero cum aliquo angulorum duo trianguli latera fuerint data, & reliquum latus cum reliquis angulis cognoſcetur. Aut enim latera data æqualia ſunt, aut inæqualia. Sed angulus datus aut rectus eſt, aut acutus, uel obtuſus. Ac rurſus latera data datū angulum uel comprehendunt, uel non cōprehendunt. Sint ergo primū in triangulo a b c duo latera, & a b & a c, data æqualia, quæ angulum a datum comprehendunt. Cæteri igitur, qui ad baſim b c cum ſint æquales, etiam dantur, uti dimidia reſidui ipſius a, è duobus rectis. Et ſi qui circa baſim angulus primitus fuerit datus, datur mox ipſi compar, atq; ex his duorū rectorum reliquus. Sed datorū angulorum trianguli dantur latera, datur et ipſa b c baſis, ex Canone in partibus quibus a b uel a c tanquam ex centro fuerit 100000, partiū ſiue dimetiens 200000. partiū.



III.

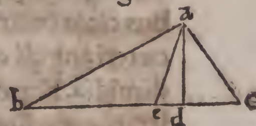
QVòd ſi angulus, qui ſub b a c rectus fuerit datus cōprehenſus lateribus, idem eueniet. Quoniā liquidiſsimū eſt, quòd quæ ex a b & a c fiunt quadrata, ęqualia ſunt ei,



ei, quod à basi b c, datur ergo longitudine b c, & ipsa latera inuicem ratione. Sed segmentum circuli quod orthogonum suscipit triangulum, semicirculus est, cuius b c basis dimetiens fuerit. Quibus igitur b c partibus fuerit 200000. dabuntur a b & a c, tanquam subtendentes reliquos angulos b c. Quos idcirco ratio Canonis patefaciet in partibus, quibus CCCLX. sunt duobus rectis æquales. Idem eueniet, si b c fuerit datum cum altero rectum angulũ comprehendentium, quod iam liquide cõstare arbitror.

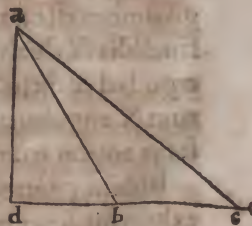
IIII.

SIt iam datus, qui sub a b c angulus acutus, datis etiam comprehensus lateribus a b & b c, & ex a signo descẽdat perpendicularis ad b c productã si oportuerit, prout intra uel extra triangulũ cadat, quæ sit a d, per quam discernuntur duo orthogonij a b d & a d c, & quoniam in a b d dantur anguli, nam d rectus & b per hypothesim. Dantur ergo a d & b d tãquam subtendẽtes angulos a & b in partibus, quibus a b est 200000, dimetiẽs circuli per canonẽ. Et eadem ratione, qua a b dabatur longitudine, dantur a d & b d similiter, datur etiam c d, qua b c & b d se inuicẽ excedunt. Igitur & in triangulo rectangulo a d c datis lateribus a d & c d, datur latus quæsitũ a c & angulus a c d per prçcedentẽ demonstrationẽ.



V.

NEc aliter eueniet, si b angulus fuerit obtusus, quoniam ex a signo in b c extensam rectam lineam perpendicularis acta a d, efficit triangulum a b d datorum angulorum. Nam a b d angulus exterior ipsi a b c datur, & d rectus, dantur ergo b d & a d in partibus, quibus a b fuerit 200000. Et quoniam b a & b c rationem habent inuicẽ datam, datur ergo & a b earũdem partium, quibus b d ac tota c b d. Idcirco & in triangulo rectangulo a d c, cum data sint duo latera a d & c d, datur etiam a c quæsitum, & angulus b a c cum reliquo a c b, qui quærebatur.



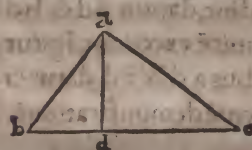
VI.

SIt iam alterutrum datorũ laterum subtendens angulum b datum, quod sit a c cum a b, datur ergo per Canonem a c in partibus,

tibus, quibus est dimetiens circuli circumscribentis triangulum a b c partium 200000. & pro ratione data ipsius a c, ad a b, datur in similibus partibus a b, atque per canonem, qui sub a c b angulus cum reliquo b a c angulo, per quem etiam c b subtensa datur, qua ratione data dantur quomodolibet magnitudine.

VII.

DAtis omnibus trianguli lateribus dantur anguli. De Isopleuro notius est, quàm ut indicetur, quòd singuli eius anguli trientem obtineant duorum rectorum. In Isoscelibus quoque perspicuum est. Nam æqualia latera ad tertium sunt, sicut dimidia diametri ad subtendentem circumferentiam, per quem datur angulus equalibus comprehensus lateribus ex Canone, quibus circa centrum CCCLX. sunt quatuor rectis æquales, deinde cæteri anguli qui ad basim, etiã dantur è duobus rectis tanquam dimidia. Superest ergo nunc & in Scalenis triangulis id demonstrari, quos similiter in orthogonios partiemur. Sit ergo triangulum scalenum datorum laterum a b c, & ad latus, quod longissimum fuerit, utputa b c, descendat perpendicularis a d. Admonet autem nos XIII. secundi Euclidis, quòd a b latus, quod acutum subtendit angulum, minus sit potestate cæteris duobus lateribus, in eo quod fit sub b c & c d bis.

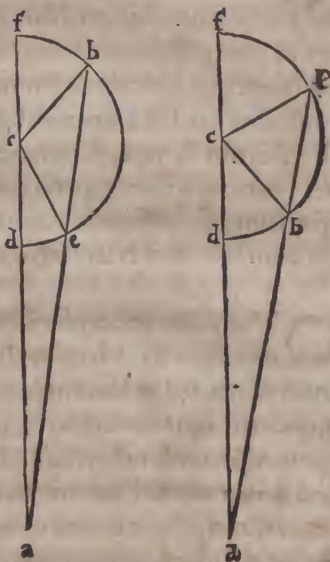


Nam acutum angulum c esse oportet, eueniet alioqui & a b longissimum esse latus contra hypothesim, quod ex XVII. primi Euclidis & duabus sequentibus licet animaduertere. Dantur ergo b d & d c, & erunt orthogonia a b d & a d c datorum laterum & angulorum, ut iam sæpius est repetitũ, quibus etiam constant anguli trianguli a b c quæsiti. Aliter.

Itidem commodius forsitan penultima tertij Euclidis nobis exhibebit, si per breuius latus, quod sit b c, facto c centro, interuallo autem b c, descripserimus circulũ, qui ambo latera quæ supersunt, uel alterum eorum secabit. Secet modo utrumque a b in e signo, & a c in d, porrecta etiam linea a d c in f signum ad complendum diametrum d c f. His ita præstructis manifestum est ex illo Euclideo præcepto: Quoniam quod sub f a d æquale est

ei,

ei, quod ſub b a e, cum ſit utrunq; æquale quadrato lineæ, quæ ex a circulum contingit. Sed tota a f data eſt, cum ſint omnia ipſius ſegmenta data, nempe c f, c d, æqualia ipſi b c, quæ ſunt ex centro ad circumcurrentem, & a d qua c a ipſam c d excedit. Quapropter & quod ſub b a e datū eſt, & ipſa a e lōgitudine cum reliqua b e ſubtendente circūferentiam b e. Connexa e c, habebimus triangulum b c e Iſoſceles datorum laterū. Datur ergo angulus e b c, hinc & in triangulo a b c, reliqui anguli c & a per præcedentia cognoſcentur. Non ſecet autem circulus ipſam a b, ut in altera figura, ubi a b in conuexam circumferētiam cadit, erit nihilo minus b e data, & in triangulo b c e Iſoſcele, angulus c b e datus, & exterior, qui ſub a b c. ac eodē prorſus argumento demonſtrationis quo prius dantur anguli reliqui. Et hæc de triangulis rectilineis dicta ſufficiant, in quibus magna pars Geodeſiæ conſiſtit. Nunc ad Sphærica conuertamur.



De triangulis Sphæricis. Cap. XIIII.

TRiangulum conuexum hoc loco accipimus eum, qui tribus maximorum circulorum circumferentijs in ſuperficie Sphærica continetur. Angulorum uero differentiam & magnitudinem penes circumferentiam maximi circuli, qui in puncto ſectionis tāquam polo deſcribitur, quamq; circumferentiam circulorum quadrantes angulum comprehendentes interceperunt. Nam qualis eſt circumferentia ſic intercepta ad totam circumcurrentem, talis eſt angulus ſectionis ad quatuor rectos, quos diximus CCCLX. partes æquales continere.

I.

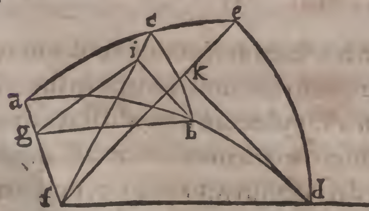
SI fuerint tres circumferentiæ maximorum circulorum sphæræ, quarum duę quęlibet simul iunctæ, tertia fuerint longiores, ex his triangulum componi posse sphæricum perspicuum est. Nam quod hic de circumferentijs proponitur, XXIII. undecimi libri Euclidis demonstrat de angulis, cum sit eadem ratio angulorum & circumferentiarum, & circuli maximi sunt qui per centrum sphæræ, patet quòd tres illi circulorũ sectores, quorum sunt circumferentiæ, apud centrum sphæræ angulum constituunt solidum. Manifestum est ergo quod proponitur.

II.

QVamlibet circumferẽtiam trianguli hemicyclio minorem esse oportet. Hemicyclium enim nullum angulũ circa centrum efficit, sed in lineam rectã procumbit. At reliqui duo anguli, quorum sunt circumferentiæ, solidum in centro cõcludere nequeunt. proinde neq; triangulum sphæricum. Et hanc fuisse causam arbitror, cur Ptolemæus in huiusce generis triangulorũ explanatione, præsertim circa figuram sectoris sphærici protestetur, ne assumptæ circumferentiæ semicirculo maiores existant.

III.

IN triangulis sphæricis rectum habentibus angulum subtendẽs duplum lateris, quod recto opponitur angulo, ad subtensam duplo alterius rectum angulum comprehendentium, est sicut dimetiens sphęrę, ad eam, quę duplum anguli sub reliquo & primo lateribus comprehensi in maximo sphęrę circulo subtendit. Esto namq; triangulum sphæricum a b c, cuius c angulus rectus existat. Dico q̃ subtensa dupli a b ad subtensam dupli b c, est sicut dimetiens sphęrę, ad eam quæ in maximo circulo duplũ anguli b a c subtendit. Facto in a polo, describatur circumferentia maximi circuli d e, & compleantur quadrantes circulorũ a b d & a c e. Et ex centro sphæræ f agantur cõmunes circulorum sectiones f a ipsorũ a b d & a c e, ipsorum



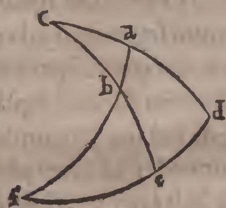
autem

autem a c e & d e sit f e, atq; f d ipsorum a b d & d e. Insuper & f c circulorum a c & b c. Deinde ad angulos rectos agantur b g ipsi f a, b i ipsi f c, & d k ipsi f e, & connectatur g i. Quoniam igitur si circulus circulum per polos secat, ad angulos rectos ipsum secat, erit angulus qui sub a e d comprehenditur rectus, & a c b per hypothesim, & utrunq; planum e d f, & b c f rectũ ad ipsum a e f. Quapropter si ex signo ipsi f k e communi segmento ad rectos angulos in subiecto plano recta linea excitaretur, cõprehendet quoq; cum k d angulum rectum, per rectorum ad inuicẽ planorum definitionem. Quapropter etiam ipsa k d per IIII. undecimi Euclidis ad a e f recta est. Ac eadem ratione b i ad idem planum erigitur, & idcirco adinuicem sunt d k & b i per VI. eiusdẽ. Verum etiam g b, ad f d, eo quòd f g b, & g f d anguli sunt recti, erit per X. undecimi Euclidis, angulus f d k ipsi g b i æqualis. At qui sub f k d rectus est, & g i b per definitionem erectæ lineæ. Similium igitur triangulorum proportionalia sunt latera, & ut d f ad b g, sic d k ad b i. At b i est dimidia subtendentis duplum c b circumferentiam, quoniam ad angulum rectum est, ad eam, quæ ex centro f, & eadem ratione b g dimidia subtendentis duplum latus b a, & d k semissis subtendentis duplam d e, siue angulum dupli a, atq; d f dimidia diametri sphæræ. Patet igitur, quòd subtensa dupli ipsius a b, ad subtensam dupli b c, est sicut dimetiens ad eam quæ duplum anguli a, siue interceptæ circumferentię d e subtendit, quòd demonstrasse fuerit oportunum.

IIII.

IN quocũq; triangulo rectum angulum habente, alius insuper angulus fuerit datus, cum quolibet latere, reliquus etiã angulus cum reliquis lateribus dabitur. Sit enim triangulum a b c habens angulum a rectum, & cum ipso etiam alterutrum ut puta b datum. De latere uero dato trifariam ponimus diuisionem, aut enim fuerit, qui datis adiacet angulis, ut a b, aut recto tantum, ut a c, aut qui opponitur recto, ut b c. Sit ergo primum a b latus datũ, et facto in c polo describatur circũferentia maximi circuli d e,

& completis quadrantibus c a d & c b e, producantur a b & d e, donec se inuicem secent in f signo. Erit ergo uicissim in f polus ipsius c a d, eo quòd circa a & d sunt anguli recti. Et quoniã si in sphæra maximi orbes ad rectos sese inuicẽ secuerint angulos, bifariam & per polos se inuicem secant. Sunt ergo & a b f & d e f



quadrantes circulorũ, cumq; data sit a b, datur & reliqua quadrantis b f, & angulus e b f ad uerticem ipsi a b c dato æqualis. Sed per præcedentem demonstrationem subtensa dupli b f ad subtendentem dupli e f, est sicut dimetiens sphæræ ad subtendẽtem duplũ anguli e b f. Sed tres earum datæ sunt, dimetiens sphæræ, duplæ b f, atq; anguli dupli e b f, siue semisses ipsorũ. Datur ergo per XVI. sexti Euclidis etiã dimidia subtendentis duplam e f per canonem ipsa e f circumferentia, & reliqua quadrantis d e, siue angulus c quæsitus. Eodem modo ac uicissim sunt subtensæ duplicium d e ad a b, & e b c ad c b. Sed res iã datæ sunt d e, a b, & e b c quadrantis circuli, datur ergo & quarta subtendens duplum c b, & ipsum latus c b quæsitum. Et quoniam subtensæ duplicium sunt ipsorum c b ad c a, & b f ad e f: quoniam utrorũq; sunt rationes sicuti dimetientis sphæræ ad subtensam duplo c b a angulo, & quæ uni eædem sunt rationes, sibi inuicẽ sunt eædem. Tribus iam igitur datis b f, e f, & c b, datur quarta c a, & ipsum c a tertiũ latus trianguli a b c. Sit iam a c latus assumptum in datis, propositumq; sit inuenire a b & b c latera, cum reliquo angulo c, habebit rursum permutatim subtensa dupli c a ad subtensam dupli c b eandẽ rationem, quam subtendens duplũ a b c angulum ad dimetientẽ, quibus c b latus datur, & reliqua a d & b e ex quadrantibus circulorũ. Ita rursus habebimus ut subtẽsam dupli a d ad subtensam dupli b e, sic subtensam dupli a b f, & est dimetiens, ad subtẽsam dupli b f. Datur ergo b f circumferentia, quodq; superest a b latus. Simili ratiocinatione ut in præcedentibus ex subtendentibus dupla b c, a b, & f b e, datur subtensa dupli d e, siue angulus c reliquus. Porrò si b c fuerit in assumpto, dabitur rursus ut antea a c, & reliquæ a d & b e, quibus per subtẽsas rectas lineas, & diametro, ut sæpe dictũ, datur

datur b f circumferentia, & reliquum a b latus, ac subinde iuxta præcedens Theorema, per b c, a b, & c b e datas proditur e d circumferentia, angulus uidelicet c reliquus, quem quærebamus. Sicq; rursus in triangulo a b c duobus angulis a & b, datis, quorum a rectus existit cũ aliquo trium laterũ datus est angulus tertius cum reliquis duobus lateribus, quod erat demonstrandum.

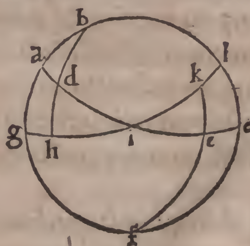
V.

TRianguli datorum angulorum, quorum aliquis rectus fuerit, dantur latera. Manente adhuc præcedente figura, ubi propter angulum c datum, datur d e circumferentia, & reliqua e f ex quadrante circuli. Et quoniam b e f est angulus rectus, eo quòd b e descendit à polo ipsius d e f, & qui sub e b f angulus, est ad uerticem dato. Triangulum igitur b e f rectum angulum e habẽs, & insuper b datum cum latere e f, datorũ est angulorum & laterum per Theorema præcedens, datur ergo b f, & reliqua ex quadrante a b, ac itidem in triangulo a b c reliqua latera a c & b c dari per præcedentia demonstratur.

VI.

SI in eadem sphæra bina triangula rectum angulum, ac insuper alium æqualem habuerint, alterũ alteri, unumq; latus uni lateri ęquale: siue quod ęqualibus adiacet angulis: siue quod alter utro æqualium angulorum opponitur, reliqua quoq; latera, reliquis lateribus, æqualia alterum alteri, ac angulum angulo, reliquum reliquo æqualem habebunt.

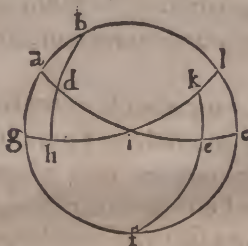
Sit hemisphærium a b c, in quo suscipiantur bina triangula a b d & c e f, quorum anguli a & c sint recti, & præterea angulus a d b æqualis ipsi c e f, unumq; latus uni lateri, & primum quod æqualibus ipsis adiacet angulis, hoc est, a d ipsi c e. Aio latus quoq; a b lateri c f, & b d ipsi e f, ac reliquum angulũ a b d reliquo c f e, esse æqualia. Sumptis



enim in b & f polis, describantur maximorũ circulorum quadrantes g h i & i k l, compleanturq; a d i & c e i, quos se inuicem secare necesse est in polo hemisphærij, qui sit in i signo, eo quod

 anguli

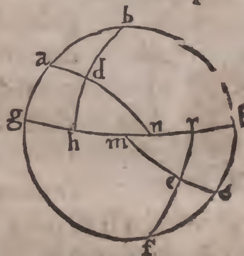
anguli circa a & c ſunt recti, atq; quod g h i & c e i per polos ipſius a b c circuli ſunt deſcripti. Quoniam igitur a d & c e aſſumuntur latera æqualia, erunt igitur reliquæ d i & i e æquales circumferentiæ, & anguli i d h & i e k, ſunt enim ad uerticem poſiti aſſumptorũ æqualium, & qui circa h & k ſunt recti, & quæ uni ſunt eædem rationes, inter ſe ſunt eędem, erit par ratio ſubtenſæ dupli i d, ad ſubtenſam dupli h i, atq; ſubtẽſæ duplicis b i ad ſubtẽſam duplicis i k, cùm ſit utraq; per tertium pręcedens, ſicut dimetientis ſphæræ ad ſubtendentem duplum angulum i d h, ſiue ęqualẽ dupli, qui ſub i e k. Et per XIIII. quinti Elementorũ Euclidis, cum ſit ſubtendens duplam d i circumferentiam, ęqualis ei, quę duplam i e ſubtendit, erunt quoq; duplicibus ſubtenſæ i k & h i æquales, & quemadmodum in circulis æqualibus æquales rectæ lineæ circumferentias auferunt æquales, & partes eodem modo multiplicium in eadem ſunt ratione, erunt ipſæ ſimplices i h & i k circumferentiæ ęquales, ac reliquæ quadrantiũ g h & k l, quibus conſtant anguli b & f æquales. Quapropter eadem quoq; ratio eſt ſubtenſæ duplicis a d ad ſubtenſam duplicis b d, atq; ſubtenſæ dupli c e ad ſubtenſam dupli b d, quæ ſubtenſæ duplicis e c ad ſubtenſam duplicis e f. Vtraq; enim eſt, ut ſubtendentis duplam h g ſiue æqualem ipſi k l ad ſubtenſam duplicis b d h, hoc eſt dimetientis per III. Theorema conuerſim, & a d eſt æqualis ipſi c e. Ergo per XIIII. quinti elementorũ Euclidis b d æqualis eſt ipſi e f per ſubtenſas ipſis duplicibus rectas lineas. Eodẽ modo per b d & e f æquales demonſtrabimus reliqua latera & angulos æquales. Ac uiciſsim ſi a b & c f aſſumãtur ęqualia latera, eandẽ ſequentur rationis identitatẽ.



VII.

IAm quoq; ſi non fuerit angulus rectus, dummodo latus quod ęqualibus adiacet angulis, alterum alteri ęquale fuerit, itidem demonſtrabitur. Quemadmodum ſi binorum triangulorum a b d & c e f, duo anguli b & d utcunq; fuerint æquales duobus angulis e & f, alter alteri, latus quoq; b d, quod adiacet æqualibus

bus angulis, lateri e f æquale. Dico rurſus æquilatera & æquiangula eſſe ipſa triangula. Suſceptis enim denuo polis in b & f, deſcribantur maximorum circulorum circumferentiæ g h & k l. Et productæ a d & g h ſeſecent in n, atq; e c & l k ſimiliter productæ in m. Quoniã igitur bina triangula h d n & e k m, angulos h d n & k e m habent æquales, qui ſunt ad uerticẽ aſſumptis æqualibus et qui circa h & k ſunt recti per polos ſectione, latera etiã d h & e k æqualia. Æquiangula ſunt ergo ipſa triangula & æquilatera per præcedentẽ demonſtrationem.



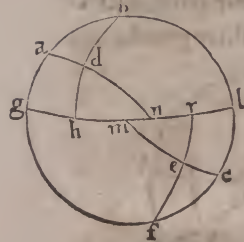
Ac rurſus quia g h & k l ſunt æquales circũferentiæ ꝑpter angulos b & f poſitos æquales. Tota ergo g h n toti m k l æqualis per axioma additionis æqualiũ. Sunt igitur & hic bina triangula a g n & m c l habentia unũ latus g n æquale uni m l, angulũ quoq; a n g æqualem c m l, atq; g & l rectos. Erũt ob id ipſa quoq; triangula æqualiũ laterum & angulorũ. Cum igitur æqualia ab æqualibus ſublata fuerint, relinquentur æqualia a d ipſi c e, a b ipſi c f, atq; b a d angulus reliquo e c f angulo. Quod erat demonſtrandum.

VIII.

ADhuc autem ſi bina triangula, duo latera duobus lateribus æqualia habuerint, alterũ alteri, & angulum angulo æqualem, ſiue quem latera æqualia comprehendunt, ſiue qui ad baſim fuerit, baſim quoque baſi, ac reliquos angulos reliquis habebunt æquales. Vt in præcedenti figura, ſit latus a b æquale lateri c f, & a d ipſi c e. Ac primum angulus a, æqualibus comprehenſus lateribus angulo c. Dico baſim quoq; b d, baſi e f, & angulum b ipſi f, & reliquum b d a reliquo c e f eſſe æqualia. Habebimus enim bina triangula a g n & c l m, quorum anguli g & l ſunt recti, atque g a n æqualem ipſi m c l, qui reliqui ſunt æqualium, b a d & e c f. Æquiangula igitur ſunt inuicem & æquilatera ipſa triangula. Quapropter ex æqualibus a d & a e relinquuntur etiam d n & m e æqualia. Sed iam patuit angulum qui ſub d n h æqualem eſſe ei qui ſub e m k, & qui circa h k ſunt recti, erũt quoque bina triangula d h n & e m k æqualium inuicem angulorum

& laterum,

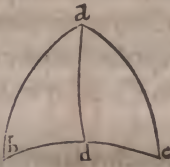
& laterum, è quibus etiam b d relinquetur æquale ipsi e f, & g h ipsi k l, quibus sunt b & f anguli æquales, ac reliqui a d b & f e c ęquales. Quòd si pro lateribus a d & e c assu



mantur bases b d & e f ęquales, æqualibus angulis obiecti, residentibus cęteris eodem modo demonstrabūtur, quoniam per angulos g a n & m c l æquales exteriores, & g c rectos, atq; a g ipsi c l, habebimus itidem bina triangula a g n & m c l, quæ prius, ęqualium inuicem angulorum & laterum. Illa quoque particularia d n h & m e k similiter propter h k angulos rectos, & d n h, k m e æquales, atq; d h & e k latera æqualia, quæ reliqua sunt quadrantium, è quibus eadem sequuntur, quæ diximus.

IX.

ISoscelium in Sphæra triangulorum, qui ad basim anguli, sunt sibi inuicem æquales. Esto triangulum a b c, cuius duo latera a b & a c sint æqualia. Ab a uertice descen



dat maximus orbis, qui secet basim ad angulos rectos, hoc est per polos, sitq; a d. Cūigitur binorū triangulorum a b d & a d c latus b a est ęquale lateri a c, & a d utriq; cōmune, & anguli, qui circa d recti, patet p præcedentem demonstrationem, quòd anguli qui sub a b c & a c b sunt æquales, quod erat demonstrandum. Porisma hinc sequitur, quòd quę per uerticem trianguli Isoscelis circumferentia ad angulos rectos cadit in basim, basim simul & angulū æqualibus compræhensum lateribus, bifariam secabit, & è conuerso, quod constat per hanc præcedentem demonstrationem.

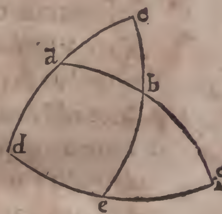
X.

BIna quælibet triangula in eadem Sphæra, æqualia laterā habentia, alterum alteri, æquales etiam angulos habebunt alterum alteri sigillatim. Quoniam enim trina utrobiq; maximorum circulorum segmenta, pyramides constituunt fastigia habentes in centro sphæræ, bases autem triangula, quæ sub rectis lineis circumferentias triangulorum conuexorum subtendentibus plana continentur, suntqúe illæ pyramides similes & æquales

æquales, per definitionem æqualium ſimilium ſolidarum figurarum. Ratio autem ſimilitudinis eſt, ut angulos quocunq; modo ſuſceptos, habeant ad inuicem æqualem alterum alterius, habebunt ergo angulos ipſa triangula æquales inuicem, & præſertim qui generalius definiunt ſimilitudinem figurarũ, eas eſſe uolunt, quęcunq; ſimiles habent declinationes, ac in eiſdem angulos ſibi inuicem æquales. E quibus manifeſtum eſſe puto, in ſphæra, triangula, quæ inuicem æquilatera ſunt, ſimilia eſſe, ut in planis.

XI.

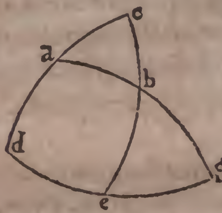
OMne triangulum, cuius duo latera fuerint data cum aliquo angulo, datorum efficitur angulorum & laterum. Nam ſi latera data fuerint ęqualia, erunt qui ad baſim anguli æquales & deducta à uertice ad baſim circũferentia ad angulos rectos, facile patebunt quæſita per Poriſma nonæ. Sin autẽ fuerint data latera inæqualia, ut in triangulo a b c, cuius angulus a ſit datus, cum binis lateribus, quę uel comprehẽdunt datũ angulũ, uel nõ comprehendunt. Sint ergo primum cõprehendentes, ipſum a b & a c data latera, & facto in c polo deſcribatur circũferẽtia maximi circuli d e f, & cõpleantur quadrãtes c a d & c b e, atq; a b productũ ſecet d e in f ſigno. Ita quoq; in triangulo a d f datur a d latus reliquum quadrãtis ex a c. Angulus



etiam b a d ex c a b ad duos rectos. Nam eadẽ eſt ratio angulorũ atq; dimenſio, qui rectarum linearũ ac planorum ſectione cõtingũt, & d angulus eſt rectus. Igitur per quartam huius erit ipſum triangulum a d f datorum angulorũ & laterum. Ac rurſus trianguli b e f inuẽtus eſt angulus f, & e rectus per polũ ſectione, latus quoq; b f, quo tota a b f excedit a b. Erit ergo per idẽ Theorema & b e f triangulum datorũ angulorum & laterũ. Vnde ex b e datus b c reliquũ quadrãtis & latus quęſitũ, & ex e f reliquũ totius d e f, quod d e, & eſt angulus c, atq; per angulũ qui ſub e b f, is qui ad uerticẽ a b c quæſitus. Quòd ſi loco a b aſſumatur c b, quod dato opponitur angulo, idẽ eueniet. Datur enĩ reliqua quadrantium a d & b e, atq; eodẽ argumẽto duo triangula a d f & b e f datorũ angulorum & laterũ, ut prius, è quibus triangulũ a b c propoſitum datorum ſit laterum & angulorum, quod intẽdebatur.

XII.

ADhuc autem si duo anguli utcunq; dati fuerint cum aliquo latere, eadem euenient. Manente enim præstructione figuræ prioris, sint trianguli a b c, duo anguli a c b & b a c dati cum latere a c, quod utriq; adiacet angulo. Porrò si alter angulorum datorũ rectus fuisset, poterãt cętera omnia per quartũ præcedens ratiocinando cõsequi. Hoc autẽ differre uolumus, quo minus sint recti. Erit igitur a d reliqua quadrãtis ex c a d, et qui sub b a d angulus residuus ipsius b a c, è duobus rectis, atq; d rectus. Igitur trianguli a f d per quartã huius dantur anguli cum lateribus: Ac per c angulum datum, datur d e circumferentia, & reliqua e f atq; b e f rectus, & f angulus cõmunis utriq; triangulo. Dantur itidem per quartã huius b e & b f, quibus cætera constabunt latera a b & b c quæsita. Cæterũ si alter angulorũ datorũ lateri dato oppositus fuerit, utputa, si a b c angulus detur, loco eius qui sub a c b remanẽtibus cæteris, cõstabit eadẽ demõstratione totum a d f triangulũ datis angulis & lateribus, ac particulare b e f triangulũ similiter, quoniam propter angulũ f utriq; cõmunem, & e b f qui ad uerticẽ est dato, & e rectũ cuncta etiã latera eius dari in prścedentibus demonstratur, è quib. tandẽ sequũtur eadẽ quę diximus. Sunt eñ hęc omnia mutuo semper nexu colligata, atq; perpetuo, uti formã globi decet.

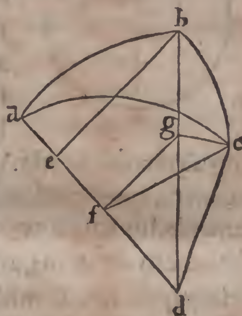


XIII.

TRianguli demũ datis omnibus lateribus dantur anguli. Sint trianguli a b c omnia latera data, aio omnes quoque angulos inueniri. Aut eñ triangulum ipsum latera habebit æqualia, uel minime. Sint ergo primum ęqualia a b, a c. Manifestũ est, quòd etiã semisses subtendentium dupla ipsorũ æquales erunt. Sint ipsę b e, c e, quę se inuicem secabũt in e signo, propter æqualẽ earum distantiam à centro sphæræ in sectione circulorũ cõmuni d e, quod patet per IIII. definitionẽ tertij Euclidis, & eius

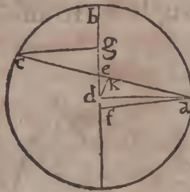


& eius conuersionem. Sed per III. eiusdem libri propositionem d e b angulus rectus est in a b d plano, & d e c similiter in plano a c d. Igitur angulus b e c est angulus inclinationis ipsorum planorum per IIII. definitionem undecimi Euclidis, quem hoc modo inueniemus. Cum enim subtensa fuerit recta linea b c, habebimus triangulum rectilineum b e c datorum laterum per datas illorum circumferentias, fiet etiam datorum angulorum, & angulum b e c habebimus quæsitum, hoc est b a c sphæricum, & reliquos per præcedentia. Quòd si Scalenon fuerit triangulum, ut in secunda figura, manifestum est, quòd rectarum sub ipsis duplis semisses linearum minime se tangent : Quoniam si a c circumferentia maior fuerit ipsi a b, sub ipsa a c duplicata semissis, quæ sit c f, cadet inferius. Sin minor, superior erit, prout accidit tales lineas propinquiores remotioresque fieri à centro per XV. tertij Euclidis. Tunc autem ipsi b e parallelus agatur f g, quæ secet ipsam b d communem circulorum sectionum in g signo, & connectatur c g. Manifestum est igitur, quòd e f g angulus est rectus, nempe æqualis ipsi a e b, atque e f c dimidia subtensa existente c f dupli ipsius a c etiam rectus. Erit igitur c f g angulus sectionis ipsorum a b, a c circulorum, quem idcirco etiam assequimur. Nam d f ad f g, est sicut d e ad e b, similes enim sunt d f g & d e b trianguli. Datur igitur f g in ijsdem partibus, quibus etiam f c data est. At in eadem ratione est etiam d g ad d b, dabitur etiam ipsa d g in partibus quibus est d c. 100000. Quinetiam qui sub g d c angulus, datus est per b c circumferentiam. Ergo per secundam planorum datur g c latus in eisdem partibus, quibus reliqua latera trianguli g f c plani, igitur per ultimam planorum habebimus g f c angulum, hoc est b a c sphæricum quæsitum, ac deinde reliquos per XI. sphæricorum percipiemus.



XIIII.

SI data circumferentia circuli ſecetur utcunq;, ut utrunque ſegmentorum ſit minus ſemicirculo, & ratio dimidiæ ſubtendentis unius ſegmenti, ad dimidium ſubtendentis duplum alterius data fuerit, dabuntur etiam ipſorum ſegmentorum circumferentiæ. Detur enim circumferentia a b c, circa d centrum, quæ utcunq; ſecetur in b ſigno, ita tamen ut ſegmenta ſint ſemicirculo minora, fuerit autem ratio dimidiæ ſub duplo a b ad dimidiam ſub duplo b c aliquo modo in longitudine data, aio etiam a b & b c dari circumferentias. Subtendatur enim a c recta, quam ſecet dimetiens in e ſigno, à terminis autem a c perpendiculares cadãt ad ipſam dimetientem, quæ ſint a f, c g, quas oportet eſſe ſemiſſes ſub duplis a b & b c. Triangulorum igitur a e f & c e g rectangulorum anguli, qui ad e uerticem ſunt æquales, & ipſi propterea trianguli æquianguli ac ſimiles, habent latera proportionalia æquales angulos reſpicientia. Vt a f ad c g, ſic a e ad e c. Quibus igitur numeris a f uel g c data fuerint, habebimus in iiſdem a e & e c, dabitur ex his tota a e c in eiſdem. Sed ipſa ſubtendens a b c circumferentiam datur in partibus, quibus quæ ex centro d e b, quibus etiam ipſius a c dimidia a k, & reliqua e k. Coniungantur d a & d k, quæ etiam dabuntur in eiſdem partibus, quibus d b, tãquam ſemiſsis ſubtendentis reliquum ſegmentum ipſius a b c à ſemicirculo, comprehenſum ſub angulo d a k, & angulus igitur a d k datur, comprehendens dimidiam a b c circumferentiam. Sed & trianguli e d k duobus lateribus datis, & angulo e k d recto, dabitur etiam e d k, hinc totus ſub e d a angulus comprehendens a b circumferentiam, qua etiam reliqua c b conſtabit, quarum expetebatur demonſtratio.

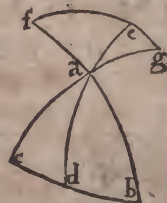


XV.

TRianguli datis omnibus angulis, etiam nullo recto, dantur omnia latera. Eſto triangulum a b c, cuius omnes anguli ſint dati, nullus autem eorum rectus. Aio omnia quoq; latera eius dari. Ab aliquo enim angulorum ut a deſcendat per polos ipſius

b c circum-

b c circumferentia a d, quæ secabit ipsum b c ad angulos rectos, ipsaq; a d cadet in triangulum, nisi alter angulorum b uel c ad basim obtusus esset, & alter acutus, quod si accideret, ab ipso obtuso deducendus esset ad basim. Completis igitur quadrantibus b a f, c a g, d a e, factisq; polis in b c, describantur circumferentiæ e f, e g. Erunt igitur & circa f g anguli recti. Triangulorum igitur rectum angulum habentium erit ratio dimidiæ, quæ sub duplo a e, ad dimidiam sub duplo e f, quę dimidia diametri sphęræ ad dimidiam subtendentis duplum anguli e a f. Similiter in triangulo a e g angulum rectum habente g, semissis quæ sub duplo a e ad semissem, quæ sub duplo e g, eandē habebit rationem, quam dimidia diametri sphæræ ad dimidiam, quæ duplum anguli e a g subtendit. Per æquam igitur rationem dimidia sub duplo e f ad dimidiam sub duplo e g rationem habebit, quam semissis sub duplo anguli e a f ad semissem sub duplo anguli e a g. Et quoniam f e, e g circumferentiæ datæ sunt, sunt enim residua, quibus anguli a & b differunt à rectis. Habebimus ergo ex his rationem angulorum e a f & e a g, hoc est b a d ad c a d, qui illis ad uerticem sunt, datos. Totus autem b a c datus est. Per præcedens igitur Theorema etiam b a d & c a d anguli dabuntur. Deinde per quintum, latera a b, b c, a c, c d, totumq; b c assequemur.



Hæc obiter de Triangulis, prout instituto nostro fuerint necessaria modo sufficiant. Quæ si latius tractari debuissent, singulari opus erat uolumine.

FINIS PRIMI LIBRI.

NICOLAI CO
PERNICI REVOLVTIO.
NVM LIBER SECVNDVS.



VM in præcedenti libro tres in summa telluris motus exposuerimus, quibus polliciti sumus apparentia syderum omnia demonstrare, id deinceps per partes examinando singula & inquirendo pro posse nostro faciemus. Incipiemus autem à notissima omnium diurni nocturniq; temporis reuolutione, quam à Græcis νυχθήμερον diximus appellari, quamq; globo terrestri maxime ac sine medio appropriatam suscepimus. quoniam ab ipsa menses, anni & alia tempora multis nominibus exurgunt, tanquam ab unitate numerus. De dierum igitur & noctium inæqualitate, de ortu & occasu Solis, partium zodiaci & signorum, & id genus ipsam reuolutionem consequentibus, pauca quædã dicemus: eo præsertim, quòd multi de his abunde satis scripserint, quæ tamen nostris astipulantur & consentiunt. Nihilq; refert, si quod illi per quietam terram, & mundi uertiginem demonstrant, hoc nos ex opposito suscipientes ad eandem concurramus metam: quoniam in his quę ad inuicem sunt, ita contingit, ut uicissim sibijpsis consentiant. Nihil tamen eorum quæ necessaria erunt prætermittemus. Nemo uero miretur si adhuc ortum & occasum Solis & stellarum, atq; his similia simpliciter nominauerimus, sed nouerit nos consueto sermone loqui, qui possit recipi ab omnibus, semper tamen in mente tenentes, quod

Qui terra uehimur, nobis Sol Lunaq; transit,
Stellarumq; uices redeunt, iterumq; recedunt.

De circulis & eorum nominibus.
Cap. I.

CIrculum æquinoctialem diximus maximum parallelorum globi terreni circa polos reuolutionis suæ cotidianæ descriptorum. Zodiacum uero per medium signorum

ſignorum circulum,ſub quo centrum ipſius terræ annua reuolu tione circuit. At quoniam zodiacus æquinoctiali obliquus exi- ſtit: pro modo inclinationis axis terræ ad illam, per cotidianam terræ reuolutionem binos orbes utrobiq; ſe contingentes deſcri bit, tanquam extremos limites obliquitatis ſuæ, quos uocãt Tro picos. Sol enim in his tropas, hoc eſt cõuerſiones facere uidetur, hyemalem uidelicet & æſtiuam. Vnde & eam qui Boreas eſt ſol- ſticialem tropicum, Brumalem alterum qui ad Auſtrum, appel- lare conſueuerũt, prout in ſummaria terreſtrium reuolutionum enarratione ſuperius eſt expoſitum. Deinde ſequitur dictus Ho- rizon, quem finientem uocant Latini: definit enim nobis appa- rentem mundi partem, ab ea quæ occultatur, ad quem oriri ui- dentur omnia quæ occidunt, centrum habentem in ſuperficie ter ræ, polum ad uerticem noſtrum. At quoniam terra ad cœli im- mẽſitatem incomparabilis exiſtit, præſertim quòd etiam totum hoc, quod inter Solem & Lunam exiſtit, iuxta hypotheſim no- ſtram, ad magnitudinem cœli concerni nequit: uidetur horizon circulus cœlum bifariam ſecare tanquam per mundi cẽtrum, ut à principio demonſtrauimus. Quatenus autem obliquus fuerit ad æquinoctialem horizon, contingit & ipſe geminos hinc inde parallelos circulos, Boreum quidem ſemper apparentium, Au- ſtrinum uero ſemper occultorum: ac illum Arcticum, hunc Ant arcticum nominatos à Proclo & Græcis ferè, qui pro modo ob- liquitatis horizontis ſiue eleuationis poli æquinoctialis, maio- res minoresúe fiũt. Supereſt meridianus, qui per polos horizon- tis, etiam per æquinoctialis circuli polos incedit, & idcirco ere- ctus ad utrumq; circulum, quem cum attigerit Sol meridiem me diamq; noctem oſtendit. At hi duo circuli centrum in ſuperficie terræ habentes, Finitorem dico & Meridianum, ſequuntur om- nino motum terræ, & utcunq; uiſus noſtros. Nam oculus ubiq; centrum ſphæræ omnium circumquaq; uiſibilium ſibi aſſumit. Proinde omnes etiam circuli in terra ſumpti, ſuas in cœlo ſimi- lesq; circulorum imagines referunt, ut in Coſmographia & cir- ca terræ dimenſiones apertius demonſtratur. Et hi quidem ſunt circuli propria nomina habentes, cum alij poſsint infinitis mo- dis & nominibus deſignari.

De

De obliquitate ſigniferi, & diſtantia tropicorum, & quomodo capiantur. Cap. II.

SIgnifer ergo circulus, cum inter tropicum & æquinoctia-lem obliquus incedat: neceſſariũ iam exiſtimo, ut ipſorum tropicorum diſtantiam, ac perinde angulum ſectionis æ-quinoctialis & ſigniferi circulorum, quãtus ipſe ſit experiamur. Id enim ſenſu percipere neceſſarium, & artificio inſtrumento-rum, quibus hoc potiſsimum habetur, ut præparetur quadrum ligneum, uel magis ex alia ſolidiori materia, lapide uel metallo: ne forte aëris alteratione inconſtans lignum fallere poſſet operan-tem. Sit autem una eius ſuperficies exactiſsime complanata, ha-beatq; latitudinem, quæ ſectionibus admittendis ſufficiat, ut ſi eſſet cubitorum trium uel quatuor. Nam in uno angulorũ ſum-pto centro, quadrans circuli pro illius capacitate deſignatur & diſtinguitur in partes XC. æquales, quæ itidem ſubdiuiduntur in ſcrupula LX. uel quæ poſsint accipere. Deinde ad centrũ gno mon affigitur Kylindroides optime tornatus, & erectus ad il-lam ſuperficiem parumper emineat, quantum forſan digiti lati-tudine, uel minus. Hoc inſtrumento ſic præparato lineam meri-dianam explicare conuenit in pauimento ſtrato ad planiciem ho rizontis, & quàm diligenter exæquato per Hydroſcopium uel Chorobaten, ne in aliquam partem dependeat. In hoc enim de-ſcripto circulo è centro eius gnomon erigitur, & obſeruantes quandoq; ante meridiem ubi umbræ extremitas circumcurren-tem circuli tetigerit, ſignabimus. Similiter poſt meridiem facie-mus, & circumferentiam circuli inter duo ſigna iam notata iacen tem bifariam ſecabimus. Hoc nempe modo à centro per ſectio-nis punctum educta recta linea meridiem nobis & Septentrio-nem infallibiliter indicabit. Ad hanc ergo tanquam baſim eri-gitur planicies inſtrumenti & ad perpendiculum figitur, con-uerſo ad meridiem centro, à quo deſcendens linea examinatim re ctis angulis lineæ meridianæ congruat. Euenit enim hoc mo-do, ut ſuperficies inſtrumenti meridianum habeat circulum. Hinc Solſticij & Brumæ diebus meridianæ Solis umbræ ſunt

obſeruandæ

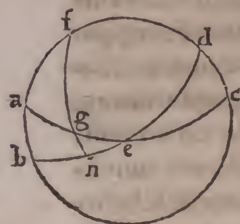
obſeruandæ per indicem illum ſiue Kylindrium è centro cadentes, adhibita re quapiam circa ſubiectam quadrantis circumferentiam: ut locus umbræ certius teneatur, & adnotabimus quàm accuratiſsime medium umbræ in partibus & ſcrupulis. Nam ſi hoc fecerimus, circumferentia quæ inter duas umbras ſignata, Solſticialem & Brumalem inuenta fuerit, tropicorũ diſtantiam, ac totam ſigniferi obliquitatem nobis oſtendet, cuius accepto dimidio, habebimus, quantum ipſi tropici ab æquinoctiali diſtãt, & quantus ſit angulus inclinationis æquinoctialis ad eum, qui per medium ſignorum eſt circulum, fiet manifeſtum. Ptolemæus igitur interuallum hoc, quod inter iam dictos limites eſt Boreum & Auſtrinum deprehendit partium 47. ſcrup. primorum 42. ſecundorum 40. quarum eſt circulus 360. prout etiam ante ſe ab Hypparcho & Eratoſthene reperit obſeruatum: ſuntq; partes 11. quarum totus circulus fuerit 83. & exinde dimidia differentia, quæ partium eſt 23. ſcrup. primorum 51. ſecundorum 20. conuincebat tropicorum ab æquinoctiali circulo diſtantiam, quibus circulus eſt partium 360. & angulum ſectionis cum ſignifero. Exiſtimauit igitur Ptolemæus inuariabiliter ſic ſe habere, & permanſurum ſemper. Verum ab eo tempore inueniuntur hæc continue decreuiſſe ad nos uſq;. Reperta eſt enim iam à nobis & alijs quibuſdam coëtaneis noſtris diſtantia tropicorum partium eſſe non amplius 46. & ſcrup. primorum 58. ferè, & angulus ſectionis partium 23. ſcrup. 28. & duarum quintarum unius; ut ſatis iam pateat mobilem eſſe etiam ſigniferi obliquationem, de qua plura inferius, ubi etiam oſtendemus cõiectura ſatis probabili, nunquam maiorem fuiſſe partibus 23. ſcrup. 52. nec unquam minorem futuram part. 23. ſcrup. 28.

De circumferentijs & angulis ſecantium ſeſe circulorum, æquinoctialis, ſigniferi, & meridiani, è quibus eſt declinatio & aſcenſio recta, deq; eorum ſupputatione. Cap. III.

QVod igitur de Finitore dicebamus ab ipſo oriri & occidere mundi partes, hoc apud circulum meridianum cœlum mediare dicimus, qui utrunq; etiam XXIIII. horarum

h rum

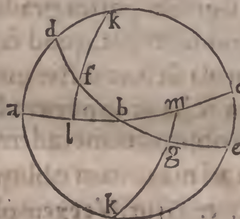
rum ſpacio ſigniferum cum æquinoctiali tranſmittit, dirimitq́;, ſecando eorum à ſectione uerna uel autumnali circumferentias, dirimiturq́; uiciſsim ab illis intercepta circumferentia. Cumq́; ſint omnes maximi, conſtituunt triangulum ſphæricum orthogonium. rectus quippe angulus eſt, quo meridianus æquinoctialem per polos, ut definitum eſt, ſecat. Vocant autem circumferentiam meridiani, ſiue cuiuslibet per polos circuli ſic interceptã declinationem zodiaci ſegmenti. Eam uero quæ ex circulo æquinoctiali conſentit, aſcenſionem rectam, ſimul exeuntem cum cõpari ſibi zodiaci circumferentia. Quę omnia in triangulo conuexo facile demõſtrantur. Sit enim a b c d circulus tranſiens per polos æquinoctialis ſimul & zodiaci, quẽ pleriq́; Colurum ſolſtitiorũ

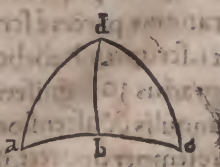


appellant: medietas ſigniferi a e c, medietas æquinoctialis b e d, ſectio Verna in e ſigno, Solſticiũ in a, Bruma in c. Aſſumatur aũt f polus cotidianæ reuolutionis, & ex ſignifero e g circumferentia partiũ, uerbi gratia, XXX. cui ſuper inducatur quadrãs circuli f g h. Tunc manifeſtum eſt, quod in triangulo e g h, datur latus e g partium XXX. cum angulo e g h, cum fuerit minimus partiũ XXIII. ſcrup. XXVIII. ſecundũ maximam declinationẽ a b, quibus CCCLX. ſunt quatuor recti, et angulus g h e rectus eſt. Igitur per quartũ ſphęricorum ipſum e h g triangulũ datorũ erit angulorũ & laterũ. Nempe demonſtratũ eſt, q́ ſubtenſam duplicis e g ad ſubtenſam duplicis g h, eſt ſicut ſubtẽdentis duplam a g e, ſiue dimetientis ſphęrę ad ſubtenſam duplicis a b, & ſemiſſes earum ſimiliter, quoniam dupli a g e ſemiſsis eſt ex centro partium 100000. & quæ ſub a b earundẽ partium 39822. at e g partium 50000. & quoniam ſi quatuor numeri proportionales fuerint, quod ſub medijs cõtinetur, ęquale eſt ei quod ſub extremis, habebimus ſemiſſem ſubtendẽtis duplam g h circumferentiã partiũ 19911. & per ipſam in canone eandẽ g h partiũ XI. ſcru. XXIX. declinationẽ ſegmento e g reſpondentẽ. Quapropter & in triangulo a f g dantur latera f g partiũ LXXVIII. ſcrup. XXXI. & a g earundem LX. tanq́; reliqua quadrantium, & angulus f a g eſt rectus, eodem modo ſubtendentes duplicium, f g, a g, f g h, & b h,

ſiue

siue eorum semisses proportionales. Cum autem ex his tres sunt datæ, dabitur etiam quarta b h partium 62. scrup. 6. ascensio recta à puncto solstitij, siue h e partium 27. scrup. 54. à uerno æquinoctio. Similiter ex datis lateribus f g partium 78. scrup. 31. & a f earundem partium 66. scrup. 32. & quadrante circuli, habebimus angulum a g f partium 69. scrup. 23. s. proxime, cui ad uerticē positus h g e est equalis. Hoc exemplo & in ceteris faciemus. Illud autem non oportet ignorare, quòd meridianus circulus signiferum in signis quibus tropicos contingit ad rectos secat angulos. Nam per polos ipsum tunc secat, ut diximus. Ad puncta uero equinoctialia eo minorem recto faciat angulum, quo signifer à recto declinat, ut iuxta minimam quidem inclinationē partium sit 66. scrup. 32. Est etiam animaduertendum, quòd ad æquales signiferi circumferentias, quæ ab æquinoctialibus tropicisúe punctis sumuntur, anguli & latera triangulorum sequūtur æqualia, quemadmodū si descripserimus æquinoctialis circumferentiam a b c, & signiferum d b e, sese in b signo secantes, in quo sit æquinoctium, assumpserimusq́ æquales circumferentias f b, & b g, atq́ per polos motus diurni binos quadrantes circulorum k f l & h g m, erunt bina triangula f l b & b m g, quorū latera b f & b g sunt æqualia, & anguli qui ad b uerticem, & qui circa l & m recti. Igitur per VI. sphæricorum æqualium laterū & angulorum. Ita f l & m g declinationes æquales & ascensiones rectæ l b & b m, & reliquus angulus f reliquo g. Eodem modoq́ patebit in assumptis à puncto tropico æqualibus circumferentijs. Veluti cum a b & b c hinc inde æquales fuerint à tropico contactu b: deductis enim ex d equinoctialis circuli polo quadrantibus d a, d b, erunt similiter bina triangula a b d & d b c, quorum bases a b, & b c, & latus b d, utrique commune sunt equalia, & anguli qui circa b recti, per VIII. sphæricorum demonstrabuntur triangula ipsa æqualium esse laterū & angulorum:





gulorum: quo manifestum fit, quòd unius in signifero quadran
tis anguli, tales & circumferentiæ expositæ reliquis totius circuli
quadrantibus consentient. Quoniã exemplum Canonica descri
ptione subijciemus. In primo quidẽ ordine ponũtur partes signi
feri, Sequenti loco declinationes partibus illis respondentes, Ter
tio loco scrupula quibus differũt & excedunt has, quæ fiunt sub
maxima signiferi obliquitate particulares declinationes, quarũ
summa est scrupulorum 24. Simili modo in ascensionum & an
gulorum tabella faciemus. Necesse est enim ad mutationem ob
liquitatis signiferi omnia mutari quæ ipsam sequuntur. Porrò
in ascensione recta, perquàm modica reperitur ipsa differentia,
utpote quæ decimam unius temporis partẽ non excedat, quæq;
in horario spacio centesimam solummodo & quinquagesimam
efficit. Tempora siquidem uocant prisci, circuli æquinoctialis
partes, quę signiferi partibus cooriuntur, quarum utrarumq; cir
culus est, ut sæpe diximus CCCLX. sed pro earundem discretio
ne, signiferi partes gradus, æquinoctialis uero tempora plerique
nominauerunt, quod & nos de cætero imitabimur. Cum igitur
tantula sit hæc differentia, quæ merito possit contemni, non pi
guit & hanc apponere. E quibus tum etiam in qua uis alia signi
feri obliquatione eadem patebunt, si pro ratione excessus à mini
ma ad maximam obliquitatem signiferi similes partes singulis
concernãtur. Vt exempli gratia in obliquitate partium 23. scrup.
34. si uelim cognoscere quanta 30. gradibus signiferi ab æquino
ctio sumptis declinatio debeatur. Inuenio quidẽ in Canone par
tes 11. scrup. 29. ac in differentia scrup. 11. quæ in solidum adde
rentur in maxima signiferi obliquitate, quæ erat ut diximus par
tium 23. scrup. 52. At iam ponitur esse partium 23. scrup. 34. ma
ior inquam 6. scrupulis quàm sit minima, quæ sunt quarta pars
ex 24. scrup. quibus maxima excedit obliquitas. Eiusdem autem
rationis partes è scrup. 11. sunt ferè 3. quæ cum adiecero partibus
11. scrup. 29. habebo part. 11. scrup. 32. quibus tunc declinabunt
gradus 30. signiferi, ab æquinoctio sumpti. Eodem modo & in
angulis & ascensionibus rectis licebit facere, nisi quòd his aufer
re semper oportet, illis semper addere, ut omnia pro tẽpore pro
deant examinatiora.

Canon

Canon declinationum partium figniferi.

30 dia.	Declinatio.		Differ.	30 dia.	Declinatio.		Differ.	30 dia.	Declinatio.		Differ.
pt.	pt.	scr.	scr.	pt.	pt.	scr.	scr.	pt.	pt.	scr.	scr.
1	0	24	0	31	11	50	11	61	20	23	20
2	0	48	1	32	12	11	12	62	20	25	21
3	1	12	1	33	12	32	12	63	20	47	21
4	1	36	2	34	12	52	13	64	20	58	21
5	2	0	2	35	12	12	13	65	21	9	21
6	2	23	2	36	12	32	14	66	21	29	22
7	2	47	3	37	13	52	14	67	21	30	22
8	3	11	3	38	13	12	14	68	21	40	22
9	3	35	4	39	14	31	14	69	21	49	22
10	3	58	4	40	14	50	14	70	21	58	22
11	4	22	4	41	15	9	15	71	22	7	22
12	4	45	4	42	15	27	15	72	22	15	23
13	5	9	5	43	15	46	16	73	22	23	23
14	5	32	5	44	16	4	16	74	22	30	23
15	5	25	5	45	16	22	16	75	22	37	23
16	6	19	6	46	16	39	17	76	22	44	23
17	6	41	6	47	16	56	17	77	22	50	23
18	7	4	7	48	17	13	17	78	22	55	23
19	7	27	7	49	17	30	18	79	23	1	24
20	7	49	8	50	17	46	18	80	23	5	24
21	8	12	8	51	18	1	18	81	23	10	24
22	8	34	8	52	18	17	18	82	23	13	24
23	8	57	9	53	18	32	19	83	23	17	24
24	9	19	9	54	18	47	19	84	23	20	24
25	9	41	9	55	19	2	19	85	23	22	24
26	10	3	10	56	19	16	19	86	23	24	24
27	10	25	10	57	19	30	20	87	23	26	24
28	10	46	10	58	19	44	20	88	23	27	24
29	11	8	10	59	19	57	20	89	23	28	24
30	11	29	11	60	20	10	20	90	23	28	24

Canon ascensionum rectarum.

30 dia.	Tempora.		Differ.	30 dia.	Tempora.		Differ.	30 dia.	Tempora.		Differ.
pt.	pt.	scr.	scr.	pt.	pt.	scr.	scr.	pt.	pt.	scr.	scr.
1	0	55	55	31	28	54	4	61	58	54	4
2	1	50	50	32	29	51	4	62	59	51	4
3	2	45	45	33	30	50	4	63	60	50	4
4	3	40	40	34	31	46	4	64	62	0	4
5	4	35	35	35	32	45	4	65	63	3	4
6	5	30	3	36	33	43	5	66	64	6	3
7	6	25	1	37	34	41	5	67	65	9	3
8	7	20	1	38	35	40	5	68	66	13	3
9	8	15	1	39	36	38	5	69	67	17	3
10	9	11	1	40	37	37	5	70	68	21	3
11	10	6	1	41	38	36	5	71	69	25	3
12	11	0	2	42	39	35	5	72	70	29	3
13	11	57	2	43	40	34	5	73	71	33	3
14	12	52	2	44	41	33	6	74	72	38	2
15	13	48	2	45	42	32	6	75	73	43	2
16	14	43	2	46	43	31	6	76	74	47	2
17	15	39	2	47	44	32	5	77	75	52	2
18	16	34	3	48	45	32	5	78	76	57	2
19	17	31	3	49	46	32	5	79	78	2	2
20	18	27	3	50	47	33	5	80	79	7	2
21	19	23	3	51	48	34	5	81	80	12	1
22	20	19	3	52	49	35	5	82	81	12	1
23	21	15	3	53	50	36	5	83	82	22	1
24	22	10	4	54	51	37	5	84	83	27	1
25	23	9	4	55	52	38	4	85	84	33	1
26	24	6	4	56	53	41	4	86	85	38	0
27	25	3	4	57	54	43	4	87	86	43	0
28	26	0	4	58	55	45	4	88	87	48	0
29	26	57	4	59	56	46	4	89	88	54	0
30	27	54	4	60	57	48	4	90	90	0	0

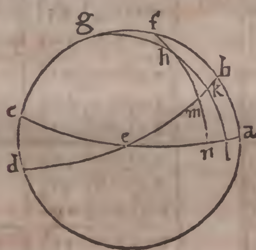
Canon angulorum meridianorum.

zodia.	Angulus		Differ.	zodia.	Angulus		Differ.	zodia.	Angulus		Differ.
pt.	pt.	scr.	scr.	pt.	pt.	scr.	scr.	pt.	pt.	scr.	scr.
1	66	32	24	31	69	35	21	61	78	7	12
2	66	33	24	32	69	48	21	62	78	29	12
3	66	34	24	33	70	0	20	63	78	51	11
4	66	35	24	34	70	13	20	64	79	14	11
5	66	36	24	35	70	26	20	65	79	36	11
6	66	39	24	36	70	39	20	66	79	59	10
7	66	42	24	37	70	53	20	67	80	22	10
8	66	44	24	38	71	7	19	68	80	45	10
9	66	47	24	39	71	22	19	69	81	9	9
10	66	51	24	40	71	36	19	70	81	33	9
11	66	55	24	41	71	52	19	71	81	58	8
12	66	59	24	42	72	8	18	72	82	22	8
13	67	4	23	43	72	24	18	73	82	46	7
14	67	10	23	44	72	39	18	74	83	11	7
15	67	15	23	45	72	55	17	75	83	35	6
16	67	21	23	46	73	11	17	76	84	0	6
17	67	27	23	47	73	28	17	77	84	25	6
18	67	34	23	48	73	47	17	78	84	30	5
19	67	41	23	49	74	6	16	79	85	15	5
20	67	49	23	50	74	24	16	80	85	40	4
21	67	56	23	51	74	42	16	81	86	5	4
22	68	4	22	52	75	1	15	82	86	30	3
23	68	3	22	53	75	21	15	83	86	55	3
24	68	22	22	54	75	40	15	84	87	19	3
25	68	32	22	55	76	1	14	85	87	53	2
26	68	41	22	56	76	21	14	86	88	19	2
27	68	51	22	57	76	41	14	87	88	41	2
28	69	2	21	58	77	3	13	88	89	6	1
29	69	13	21	59	77	24	13	89	89	33	0
30	69	24	21	60	77	45	13	90	90	0	0

Quomodo

Quomodo etiam cuiuslibet ſyderis extra circulum, qui per medium ſignorum eſt poſiti, cuius tamen latitudo cum longitudine conſtiterit, declinatio & aſcenſio recta pateat, & cum quo gradu ſigniferi cœlum mediat. Cap. IIII.

HÆc de ſignifero æquinoctiali & meridiano circulo, ac eorum mutuis ſectionibus expoſita ſunt. Verum ad cotidianam reuolutionem non ſolum intereſt ſcire, quæ per ipſum ſigniferum apparent, quibus Solaris tantummodo apparentiæ, aperiuntur cauſæ, ſed etiam ut eorum quæ extra ipſum ſunt, ſtellarum fixarum errantiumq́ue, quarum tamen longitudo & latitudo datæ fuerint, declinatio ab æquinoctiali circulo, & aſcenſio recta ſimiliter demonſtrentur. Deſcribatur ergo circulus, per polos æqinoctialis & ſigniferi a b c d, hemicyclus æquinoctialis ſit a e c, ſuper polum f, & ſigniferi b e d, ſuper polum g, ſectio æquinoctialis in e ſigno. A polo autem g per ſtellam deducatur circumferentia g h k l, ſitq́ue ſtellæ locus datus in h ſigno, per quam à polo diurni motus deſcendat circuli quadrans f h m n. Tunc manifeſtum eſt, quòd ſtella quæ in h exiſtit, meridianum incidit cum duobus m & n ſignis, & ipſa h m n circumferentia eſt declinatio ſtellæ ab æquinoctiali circulo, & e n aſcenſio in ſphæra recta, quæ quærimus. Quoniam igitur in triangulo k e l, latus k e datur, & angulus k e l, & e k l rectus, dantur ergo per quartum ſphæricorum latera k l & e l, cum reliquo angulo qui ſub k l e, tota ergo h k l datur circumferentia. Et propterea in triangulo h l n duo anguli dati ſunt h l n, & l n h rectus, cum latere h l: dantur ergo per idem quartum ſphæricorum reliqua latera h n declinatio ſtellæ, & l n, quæq́ue ſupereſt n e aſcenſio recta, qua ab æquinoctio ſphæra ad ſtellam permutatur. Vel alio modo. Si ex præcedentibus k e circumferentiam ſigniferi aſſumas tanquam aſcenſionem rectam ipſius l e, dabitur ipſa l e, uiceuerſa ex Canone aſcenſionum rectarum, & l k ut declinatio congruens ipſi l e,



atq;

atq; angulus qui sub k l e per canonem angulorum meridianorum, è quibus reliqua, ut iam demonstrata sunt, cognoscentur. Deinde propter e n ascensionem rectam, dantur partes signiferi e m, quibus stella cum m signo cœlum mediat.

De finitoris sectionibus. Cap. V.

HOrizon autem circulus, alius est rectæ sphæræ, alius obliquæ. Nam rectæ sphæræ horizon dicitur, ad quem æquinoctialis erigitur, siue per polos est æquinoctialis circuli. Obliquæ uero sphæræ uocamus eum, ad quem circulus æquinoctialis inclinatur. Igitur in horizonte recto omnia oriuntur & occidunt, fiuntq; dies noctibus semper æquales. Omnes enim parallelos motu diurno descriptos per medium secat horizon, nempe per polos, & accidunt ibi quæ iam circa meridianum explicauimus. Diem uero hic accipimus ab ortu Solis ad occasum, non utcunq; à luce ad tenebras, uti uulgus intelligit, quod est à diluculo ad primam facem, de quo tamen circa ortum & occasum signorum plura dicemus. E contrario, ubi axis terræ erigitur horizonti, nihil oritur & occidit, sed in gyrum omnia uersata semper in aperto sunt, uel in occulto, nisi quod alius motus produxerit, qualis est annuus circa Solem: quo sequitur per semestre spacium diem ibi durare perpetuum, reliquo tempore noctem: nec alio quàm hyemis & æstatis discrimine, quoniam æquinoctialis circulus ibi conuenit in horizonte. Porrò in sphæra obliqua, quædam oriuntur & occidunt, quædam in aperto sunt semper, aut in occulto, fiunt interim dies & noctes inæquales. Vbi horizon obliquus existens contingit duos circulos parallelos, iuxta modum inclinationis, quorum is qui ad apparentem polum est, definit semper patentia, & ex aduerso qui ad latentem est polum, latentia. Inter hos ergo limites per totam latitudinem incedens horizon, omnes in medio parallelos in circumferentias secat inæquales, excepto æquinoctiali, qui maximus est parallelorum: & maximi circuli bifariam se inuicem secant. Ipse igitur finiens obliquus dirimit in hemisphærio superiori uersus apparentem polum maiores parallelorum circumferentias, eis quæ ad Austrinum latentemq; polum, & è conuerso in occulto hemisphærio,

in quibus Sol motu diurno apparens, efficit dierum & noctium disparitatem.

Quæ sint umbrarum meridianarum differentiæ. Cap. VI.

SVnt & umbrarum meridianarum differentiæ, quibus alij Periscij, alij Amphiscij, alij Heteroscij uocantur. Periscij quidem sunt quos circumumbratiles dicere possumus, circumquaq; Solis umbram sortientes. Et sunt ij, quorũ uertex siue polus horizõtis minus uel nõ amplius abest à polo terræ, quàm tropicus ab æquinoctiali. Ibi enĩ paralleli quos attingit horizon, limites existentes semper apparentium uel occultorum, tropicis sunt maiores uel æquales. Ac proinde Sol æstiuus in semper apparentibus eminens, eo tempore gnomonum umbras quoquo uersum proijcit. At ubi horizon tropicos circulos tangit, fiũt & ipsi semper apparentium, & semper occultorũ limites. Quapropter Sol in solstitio pro media nocte terram radere cernitur, quo momento totus signifer circulus conuenit in horizonte, & confestim sex signa simul oriuntur, & totidem ex aduerso simul occidunt, & polus signiferi cũ polo horizontis coincidit. Amphiscij, qui meridianas umbras ad utranq; partem mittũt, sunt inter utrumq; tropicum habitantes, quod spacium prisci mediam Zonam uocant, & quoniam per omnem illum tractum signifer circulus bis rectus insistit, ut in secundo theoremate Phænomenon apud Euclidem demonstratur, bis ibidem absumuntur umbræ gnomonum, & Sole hinc inde transmigrante, gnomones modo in Austrum, modo in Boream umbram transmittunt. Cæteri qui inter hos & illos habitamus Heteroscij sumus, eo quòd in alteram solummodo partem, hoc est Septentrionẽ mittimus umbras meridianas. Consueuerunt autem prisci Mathematici orbem terrarum in septem climata secare, utputa per Meroen, per Sienã, per Alexandriam, per Rhodon, per Hellespontũ, per medium Pontum, per Boristhenẽ, per Bizantium, & cætera per singulos parallelos, ad differentiã & excessum maximorũ dierum. Vmbrarũ quoq; longitudinem quas in meridie sub ęquinoctijs, ac utrisq; Solis conuersionibus per gnomones obseruarũt, & pe-

nes ele-

nes eleuationem poli, siue latitudinem cuiusq; segmēti. Hæc cum tempore partim mutata, nō prorsus eadem sunt quæ olim, propter mutabilem, ut diximus, signiferi obliquitatē, quę latuit priores: siue ut rectius dicam, propter æquinoctialis circuli ad signiferi planum uariantem inclinationem, à qua illa pendēt. Sed eleuationes poli, siue latitudines locorū, & umbræ æquinoctiales consentiunt ijs, quæ antiquitus inueniuntur annotata: quod oportebat accidere, quoniā circulus æquinoctialis sequitur polū globi terræ. Quocirca & illa segmenta, non satis exacte per quæcunq; umbrarum & dierum accidentia designantur & definiuntur, sed rectius per ipsorū ab æquinoctiali circulo distantias, quæ manēt perpetuo. Illa uero tropicorum mutatio quanq; permodica existens, modicam circa loca Austrina dierum & umbrarū diuersitatē admittit, ad septētrionem tendentibus fit euidentior. Quod igitur gnomonū umbras concernit manifestum est, q; ad quamlibet altitudinem Solis datā percipiatur umbræ longitudo, & è conuerso. Quemadmodum si fuerit gnomon a b, qui iaciat umbram b c, cumq; index ipse rectus existat ad planum horizōtis, necesse est ut a b c angulum semper rectum efficiat, per definitionem rectarum ad planum linearum. Quapropter si connectatur a c, habebimus a b c triangulum rectāgulum, & ad datam Solis altitudinem, datum etiam habebimus eum, qui sub a c b angulum. Et per primū triangulorum pręceptum a b gnomonis, ad umbrā suam b c ratio dabitur, & ipsa b c longitudine. Vicissim quoq; cum a b & b c fuerint data, constabit etiā per tertium planorū angulus a c b, & Solis eleuatio umbram illam pro tempore efficientis. Hoc modo prisci in descriptione illorum segmentorū globi terrę cum in æquinoctijs, tum in utraq; trope suas cuiusq; umbrarum meridianarum longitudines assignarunt.

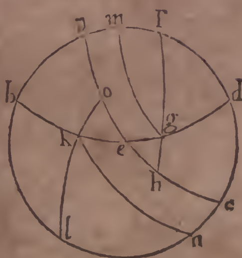


Maximus dies, latitudo ortus, & inclinatio sphæræ, quomodo inuicem demonstrentur, & de reliquis dierum differentijs. Cap. VII.

ITa quoq; ad quamlibet obliquitatem ſphærę, ſiue inclinatio-nem horizontis maximū minimumq; diem cū latitudine or-tus, ac reliquam dierum differentiam ſimul demōſtrabimus. Eſt autē latitudo ortus circumferentia circuli horizontis ab or-tu Solſtitiali ad Brumalē intercepta, ſiue utriuſq; ab ex ortu æqui noctiali diſtantia. Sit igitur meridianus orbis a b c d, & in hemi-ſphærio orientali ſemicirculus horizōtis b e d, ęquinoctialis cir-culi a e c, cuius polus Boreas ſit f. Aſſumpto Solis exortu ſub æſtiua conuerſione in g ſigno, deſcriba-tur f g h circumferentia maximi circuli. Quoniā igi tur mobilitas ſphęrę terreſtris in f polo circuli ęqui noctialis peragitur, neceſſe eſt g h ſigna in meridia-no a b c d cōgruere, quoniam paralleli circa eoſdem ſunt polos, per quos maximi quiq; circuli ſimiles au ferunt ex illis circumferentias. Quapropter idē tem pus quod eſt ab ortu ipſius g ad meridiē metitur, etiam a e h cir-cumferentiam, & reliquam ſemicirculi ſubterraneam partē c h, à media nocte ad ortū. Eſt autem ſemicirculus a e c, & quadrantes ſunt circulorū a e & e c, cum ſint à polo ipſius a b c d: erit propte-rea e h dimidia differentia maximi diei ad æquinoctialem, & e g inter æquinoctialem & ſolſtitialem exortū latitudo. Cum igitur in triangulo e h g conſtiterit angulus qui ſub g e h obliquitatis ſphęrę iuxta a b circumferētiam, & qui ſub g h e rectus, cū latere g h per diſtantiam tropici æſtiui ab æquinoctiali, reliqua etiam la tera per quartū ſphęricorum, e h dimidia differentia diei æquino ctialis & maximi, & g e latitudo ortus dant̄. Idcirco etiam ſi cum latere g h latus e h maximi diei & æquinoctialis differētia, uel e g datum fuerit: datur qui circa e angulus inclinationis ſphæræ, ac perinde f d eleuatio poli ſupra horizonta. Quin etiā ſi non tropi-cum ſed aliud quodcunq; in ſignifero g punctū ſumatur, utraq; nihilominus e g & e h circumferētia patebit. Quoniam per cano-nē declinationum ſuprà expoſitū, nota fit g h circūferentia decli nationis, quæ partem ipſam ſigniferi concernit, ſiūtq; cætera eo-dem modo demonſtrationis aperta. Vnde etiam ſequitur, q; par tes ſigniferi, quæ æqualiter à tropico diſtant eaſdē anferunt hori zontis circumferentias ab æquinoctiali exortu, & ad eaſdem par

tes,

tes, faciuntq́ dierum & noctiũ magnitudines inuicem æquales, quod est, quoniam idem parallelus utrũq́ habet signiferi gradũ, cum sit æqualis ad eandẽq́ partem ipsorũ declinatio. Ad utrãq́ uero partem ab æquinoctiali sectione ęqualibus sumptis circum ferentijs accidũt rursus latitudines ortus æquales, sed in diuersas partes, ac permutatim dierum ac noctium magnitudines, eo q́ æquales utrobiq́ describũt circũferentias parallelorũ, prout ipsa signa æqualiter ab æquinoctio distantia, declinationes ab orbe æquinoctiali habent ęquales. Describãtur enim in eadem figura parallelorũ circumferentiæ, & sint g m, & k n, quę secent finientem b e d in g k signis, accommodato etiam ab Austrino polo l quadrante maximi circu li l k o. Quoniam igitur h g declinatio æqual s est ipsi k o, erunt bina triangula d f g & b l k, quorum duo latera alterum alteri, f g æquale est ipsi l k, & f d eleuatio poli ipsi l b, & anguli qui circa b d sunt recti. Tertium igitur latus d g tertio b k æquale, è quibus etiam relinquuntur g e, e k latitudines ortus æquales. Quapropter cum hic quoq́ duo latera e g, g h sint æqualia duobus e k, k o, & anguli qui sunt ad e uerticem æquales: reliqua e h, e o, ob id latera æqualia, quibus additis æqualibus colligitur tota, o e c circumferentia toti a e h æqualis. Atqui maximi per polos circuli parallelorum orbium similes auferunt circumferentias: erunt & ipsæ g m, k n similes inuicem & æquales. Quod erat demonstrandum. At hæc omnia possunt alio quoque modo demonstrari. Descripto itidem



meridiano circulo a b c d, cuius centrum sit e, dimetiens æquinoctialis & communis ipsorum orbium sectio sit a e c, dimetiens horizontis ac linea meridiana b e d, axis sphæræ l e m, polus apparens l, occultus m. Assumpta distantia conuersionis æstiuæ, uel quælibet alia declinatio sit a f, ad quam agatur f g dimetiens paralleli, in sectione quoq́ communi cum meridiano, quæ secabit axem in k, lineam meridianam in n. Quoniam



igitur parallela ſunt, ſecundum Poſydonij definitionem, quę nec annuunt nec abnuũt, ſed lineas perpendiculares inter ſe ſortiuntur ubiqꝫ æquales, erit ipſa k e recta linea æqualis dimidię ſubtendentis duplam a f circumferentiã. Similiter k n erit dimidię ſubtendentis circumferentiam paralleli, cuius quę ex centro eſt f k, per quam quidem differentiam dies ęquinoctialis differt à diuerſo. Idqꝫ propterea, ꝙ omnes ſemicirculi, quorum illæ communes ſectiones exiſtunt, hoc eſt quorum ſunt dimetientes, utputa b e d horizontis obliqui, l e m horizontis recti, a e c ęquinoctialis, & f k g paralleli, recti ſunt ad planũ orbis a b c d. Et quas inter ſe faciunt ſectiones per XIX. undecimi libri ele. Euclidis, ſunt eidẽ plano perpendiculares in e k n ſignis, & per ſextã eiuſdẽ parallelę, & k eſt centrũ paralleli, e centrũ ſphęrę. Quapropter & e n ſemiſsis eſt ſubtendentis duplã circumferentiã horizontis, qua oriens paralleli differt ab ortu æquinoctiali.



Cum igitur a f declinatio fuerit data cũ reliqua quadrantis f l, cõſtabit ſemiſſes ſubtendẽtium dupla ke ipſius a f, & f k ipſius f l, in partibus quibus a e eſt 100000. In triangulo uero e k n rectangulo, qui ſub k e n angulus datur penes d l eleuationẽ poli, & reliquus k n e ęqualis ipſi a e b, quod in obliqua ſphęra paralleli pariter inclinantur ad horizontẽ, dantur in eiſdem partibus latera, quarũ quę ex centro ſphęrę eſt 100000. Quibus igitũ quę ex centro f k paralleli fuerint 100000. dabitũ etiã ipſa k n tanqꝫ dimidia ſubtendentis totam differentiã diei æquinoctialis & paralleli in partibus, quib. ſimiliter orbis parallelus eſt CCCLX. Ex his manifeſtũ eſt, rationẽ f k ad k n cõſtare duabus rationibus, uidelicet ſubtenſę dupli f l ad ſubtẽſam dupli a f, id eſt f k ad k e, atqꝫ ſubtenſæ dupli a b ad ſubtenſam dupli d l, eſtqꝫ ſicut e k ad k n, nempe inter f k & k n aſſumitur e k. Similiter quoqꝫ b e ad e n rationem, componunt b e ad e k, atqꝫ k e ad e n. Sic equidem exiſtimo non ſolum dierum & noctium inæqualitatem, uerumetiã Lunæ & ſtellarum, quarumcunqꝫ declinatio data fuerit parallelorum, per eos motu diurno deſcriptorum ſegmẽta diſcerni, quæ ſupra terram ſunt, ab ijs quæ ſubtus, quibus ortus & occaſus illorum facile poterit intelligi.

Canon

Canon differentiæ aſcenſionum obliquæ ſphæræ.

Eleuatio poli

Declinatio.	31 pt.	31 ſcr.	32 pt.	32 ſcr.	33 pt.	33 ſcr.	34 pt.	34 ſcr.	35 pt.	35 ſcr.	36 pt.	36 ſcr.
1	0	36	0	37	0	39	0	40	0	42	0	44
2	1	12	1	15	1	18	1	21	1	24	1	27
3	1	48	1	53	1	57	2	2	2	6	2	11
4	2	24	2	30	2	36	2	42	2	48	2	55
5	3	1	3	8	3	15	3	23	3	31	3	39
6	3	37	3	46	3	55	4	4	4	13	4	23
7	4	14	4	24	4	34	4	45	4	36	5	7
8	4	51	5	2	5	14	5	26	5	39	5	52
9	5	28	5	41	5	54	6	8	6	22	6	36
10	6	5	6	20	6	35	6	50	7	6	7	22
11	6	42	6	59	7	15	7	32	7	49	8	7
12	7	20	7	38	7	56	8	15	8	34	8	53
13	7	58	8	18	8	37	8	58	9	18	9	39
14	8	37	8	58	9	19	9	41	10	3	10	26
15	9	16	9	38	10	1	10	25	10	49	11	14
16	9	55	10	19	10	44	11	9	11	25	12	2
17	10	35	11	1	11	27	11	54	12	22	12	50
18	11	16	11	43	12	11	12	40	13	9	13	39
19	11	56	12	25	12	55	13	26	13	57	14	29
20	12	38	13	9	13	40	14	13	14	46	15	20
21	13	20	13	53	14	26	15	0	15	36	16	12
22	14	3	14	37	15	13	15	49	16	27	17	5
23	14	47	15	23	16	0	16	38	17	17	17	58
24	15	31	16	9	16	48	17	29	18	10	18	52
25	16	16	16	56	17	38	18	20	19	3	19	48
26	17	2	17	45	18	28	19	12	19	58	20	45
27	17	50	18	34	19	19	20	6	20	54	21	44
28	18	38	19	24	20	12	21	1	21	51	22	43
29	19	27	20	16	21	6	21	57	22	50	23	45
30	20	18	21	9	22	1	22	55	23	51	24	48
31	21	10	22	3	22	58	23	55	24	53	25	53
32	22	3	22	59	23	56	24	56	25	57	27	0
33	22	57	23	54	24	19	25	59	27	3	28	9
34	23	55	24	56	25	59	27	4	28	10	29	21
35	24	53	25	57	27	3	28	10	29	21	30	35
36	25	53	27	0	28	9	29	21	30	35	31	52

Canon differentiæ aſcenſionum obliquæ ſphæræ.

Eleuatio poli

Declinatio.	37 pt.	37 ſcr.	38 pt.	38 ſcr.	39 pt.	39 ſcr.	40 pt.	40 ſcr.	41 pt.	41 ſcr.	42 pt	42 ſcr.
1	0	45	0	47	0	49	0	50	0	52	0	54
2	1	31	1	34	1	37	1	41	1	44	1	48
3	2	16	2	21	2	26	2	31	2	37	2	42
4	3	1	3	8	3	15	3	22	3	29	3	37
5	3	47	3	55	4	4	4	13	4	22	4	31
6	4	33	4	43	4	53	5	4	5	15	5	26
7	5	19	5	30	5	42	5	55	6	8	6	21
8	6	5	6	18	6	32	6	46	7	1	7	16
9	6	51	7	6	7	22	7	38	7	55	8	12
10	7	38	7	55	8	13	8	30	8	49	9	8
11	8	25	8	44	9	3	9	23	9	44	10	5
12	9	13	9	34	9	55	10	16	10	39	11	2
13	10	1	10	24	10	46	11	10	11	35	12	0
14	10	50	11	14	11	39	12	5	12	31	12	58
15	11	39	12	5	12	32	13	0	13	28	13	58
16	12	29	12	57	13	26	13	55	14	26	14	58
17	13	19	13	49	14	20	14	52	15	25	15	59
18	14	10	14	42	15	15	15	49	16	24	17	1
19	15	2	15	36	16	11	16	48	17	25	18	4
20	15	55	16	31	17	8	17	47	18	27	19	8
21	16	49	17	27	18	7	18	47	19	30	20	13
22	17	44	18	24	19	6	19	49	20	34	21	20
23	18	39	19	22	20	6	20	52	21	39	22	28
24	19	36	20	21	21	8	21	56	22	46	23	38
25	20	34	21	21	22	11	23	2	23	55	24	50
26	21	34	22	24	23	16	24	10	25	5	26	3
27	22	35	23	28	24	22	25	19	26	17	27	18
28	23	37	24	33	25	30	26	30	27	31	28	36
29	24	41	25	40	26	40	27	43	28	48	29	57
30	25	47	26	49	27	52	28	59	30	7	31	19
31	26	55	28	0	29	7	30	17	31	29	32	45
32	28	5	29	13	30	54	31	31	32	54	34	14
33	29	18	30	29	31	44	33	1	34	22	35	47
34	30	32	31	48	33	6	34	27	35	54	37	24
35	31	51	33	10	34	33	35	59	37	30	29	5
36	33	12	34	35	36	2	37	34	39	10	40	51

Canon differentiæ aſcenſionum obliquæ ſphæræ.

Eleuatio poli

Declinat. gra.	43 pt.	43 ſcr.	44 pt.	44 ſcr.	45 pt.	45 ſcr.	46 pt.	46 ſcr.	47 pt.	47 ſcr.	48 pt.	48 ſcr.
1	0	56	0	58	1	0	1	2	1	4	1	7
2	1	52	1	56	2	0	2	4	2	9	2	13
3	2	48	2	54	3	0	3	5	3	13	3	20
4	3	44	3	52	4	1	4	9	4	18	4	27
5	4	41	4	51	5	1	5	12	5	23	5	35
6	5	37	5	50	6	2	6	15	6	28	6	42
7	6	34	6	49	7	3	7	18	7	34	7	50
8	7	32	7	48	8	5	8	22	8	40	8	59
9	8	30	8	48	9	7	9	26	9	47	10	8
10	9	28	9	48	10	9	10	31	10	54	11	18
11	10	27	10	49	11	13	11	37	12	2	12	28
12	11	26	11	51	12	16	12	43	13	11	13	39
13	12	26	12	53	13	21	13	50	14	20	14	51
14	13	27	13	56	14	26	14	58	15	30	16	5
15	14	28	15	0	15	32	16	7	16	42	17	19
16	15	31	16	5	16	40	17	16	17	54	18	34
17	16	34	17	10	17	48	18	27	19	8	19	51
18	17	38	18	17	18	58	19	40	20	23	21	9
19	18	44	19	25	20	9	20	53	21	40	22	29
20	19	50	20	35	21	21	22	8	22	58	23	51
21	20	59	21	46	22	34	23	25	24	18	25	14
22	22	8	22	58	23	50	24	44	25	40	26	40
23	23	19	24	12	25	7	26	5	27	5	28	8
24	24	32	25	28	26	26	27	27	28	31	29	38
25	25	47	26	46	27	48	28	52	30	0	31	12
26	27	3	28	6	29	11	30	20	31	32	32	48
27	28	22	29	29	30	38	31	51	33	7	34	28
28	29	44	30	54	32	7	33	25	34	46	36	12
29	31	8	32	22	33	40	35	2	36	28	38	0
30	32	35	33	53	35	16	36	43	38	15	39	53
31	34	5	35	28	36	56	38	29	40	7	41	52
32	35	38	37	7	38	40	40	19	42	4	43	57
33	37	16	38	50	40	30	42	15	44	8	46	9
34	38	58	40	39	42	25	44	18	46	20	48	31
35	40	46	42	32	44	27	46	23	48	36	51	3
36	42	44	44	33	46	36	48	47	51	11	53	47

Canon differentiæ ascensionum obliquæ sphæræ.

Eleuatio poli.

Declinat. gra.	49 pt.	49 scr.	50 pt.	50 scr.	51 pt.	51 scr.	52 pt.	52 scr.	53 pt.	53 scr.	54 pt.	54 scr.
1	1	9	1	12	1	14	1	17	1	20	1	23
2	2	18	2	23	2	18	2	34	2	39	2	45
3	3	27	3	35	3	43	3	51	3	59	4	8
4	4	37	4	47	4	57	4	8	5	19	5	31
5	5	47	5	50	6	12	6	24	6	40	6	55
6	6	57	7	12	7	27	7	44	8	1	8	19
7	8	7	8	25	8	43	9	2	9	23	9	44
8	9	18	9	38	10	0	10	22	10	45	11	9
9	10	30	10	53	11	17	11	42	12	8	12	35
10	11	42	12	8	12	35	13	3	13	32	14	3
11	12	55	13	24	13	53	14	24	14	57	15	31
12	14	9	14	40	15	13	15	47	16	23	17	0
13	15	24	15	58	16	34	17	11	17	50	18	32
14	16	40	17	17	17	56	18	37	19	19	20	4
15	17	57	18	39	19	19	20	4	20	50	21	38
16	19	16	19	59	20	44	21	32	22	22	23	15
17	20	36	21	22	22	11	23	2	23	56	24	53
18	21	57	22	47	23	39	24	34	25	33	26	34
19	23	20	24	14	25	10	26	9	27	11	28	17
20	24	45	25	42	26	43	27	46	28	53	30	4
21	26	12	27	14	28	18	29	26	30	37	31	54
22	27	42	28	47	29	56	31	8	32	25	33	47
23	29	14	30	23	31	37	32	54	34	17	35	45
24	31	4	32	3	33	21	34	44	36	13	37	48
25	32	26	33	46	35	10	36	39	38	14	39	59
26	34	8	35	32	37	2	38	38	40	20	40	10
27	35	53	37	23	39	0	40	42	42	33	44	32
28	37	44	39	19	41	2	42	53	44	53	47	2
29	39	37	41	21	43	12	45	12	47	21	49	44
30	41	37	43	29	45	29	47	39	50	1	52	37
31	43	44	45	44	47	54	50	16	52	53	55	48
32	45	57	48	8	50	30	53	1	56	1	59	19
33	48	19	50	44	53	20	56	13	59	28	63	21
34	50	54	53	30	56	20	59	42	63	31	68	11
35	53	40	56	34	59	58	63	40	68	18	74	32
36	56	42	59	59	63	47	68	27	74	36	90	0

Canon differentiæ afcentionum obliquæ fphæræ.

Eleuatio poli.

Declinat. gra.	55 pt.	55 fcr.	56 pt.	56 fcr.	57 pt.	57 fcr.	58 pt.	58 fcr.	59 pt.	59 fcr.	60 pt.	60 fcr.
1	1	26	1	29	1	32	1	36	1	40	1	44
2	2	52	2	58	3	5	3	12	3	20	3	28
3	4	17	4	27	4	38	4	49	5	0	5	12
4	5	44	5	57	6	11	6	25	6	41	6	57
5	7	11	7	27	7	44	8	3	8	22	8	43
6	8	38	8	58	9	19	9	41	10	4	10	29
7	10	6	10	29	10	54	11	20	11	47	12	17
8	11	35	12	1	12	30	13	0	13	32	14	5
9	13	4	13	35	14	7	14	41	15	17	15	55
10	14	35	15	9	15	45	16	23	17	4	17	47
11	16	7	16	45	17	25	18	8	18	53	19	41
12	17	40	18	22	19	6	19	53	20	43	21	36
13	19	15	20	1	20	50	21	41	22	36	23	34
14	20	52	21	42	22	35	23	31	24	31	25	35
15	22	30	23	24	24	22	25	23	26	29	27	39
16	24	10	25	9	26	12	27	19	28	30	29	47
17	25	53	26	57	28	5	29	18	30	35	31	59
18	27	39	28	48	30	1	31	20	32	44	34	19
19	29	27	30	41	32	1	33	26	34	58	36	37
20	31	19	32	39	34	5	35	37	37	17	39	5
21	33	15	34	41	36	14	37	54	39	42	41	40
22	35	14	36	48	38	28	40	17	42	15	44	25
23	37	19	39	0	40	49	42	47	44	57	47	20
24	39	29	41	18	43	17	46	26	47	49	50	27
25	41	45	43	44	45	54	48	16	50	54	53	52
26	44	9	46	18	48	41	51	19	54	16	57	39
27	46	41	49	4	51	41	54	38	58	0	61	57
28	49	24	52	1	54	58	58	19	62	14	67	4
29	52	20	55	16	58	36	62	31	67	18	73	46
30	55	32	58	52	62	45	67	31	73	55	90	0
31	59	6	62	58	67	42	74	4	90	0		
32	63	10	67	53	74	12	90	0				
33	68	1	74	19	90	0						
34	74	33	90	0	Quod hic uacat, eis eft, quæ nec oriuntur, nec occidunt.							
35	90	0										
36												

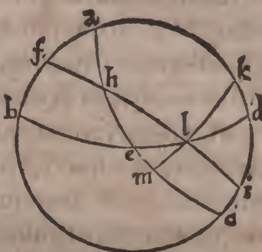
De horis & partibus diei & noctis. Cap. VIII.

EX his igitur manifestum est, quod si cum declinatione Solis in canone sumptam differentiam dierum sub proposita poli eleuatione adiecerimus quadranti circuli in declinatione Borea, uel subtraxerimus in Austrina, quodq; exinde prodierit duplicemus, habebimus illius diei magnitudinē, & quod reliquum est, circuli noctis spacium, quorū utrumlibet diuisum per XV. partes temporales, ostendet quod horarum æqualium fuerit. Duodecima uero parte sumpta, habebimus horæ temporalis continentiam. Quæ quidē horæ diei sui, cuius semper duodecimæ partes sunt, assumunt nomenclaturam. Proinde horæ solstitiales, æquinoctiales, & Brumales denominatę à priscis inueniuntur. Neq; uero aliæ in usu primitus erāt, quàm istæ, ab ortu ad occasum XII. sed noctem in quatuor uigilias siue custodias diuidebant: durauitq; talis horarum usus omnium tacito gentium consensu longo tempore: cuius gratia clepsydræ inuentæ sunt, quibus per subtractionem additionemq; aquarum distillantium diuersitate dierum horas concinnabant, ne etiam sub nubilo lateret discretio temporis. Postea uero quàm horæ pariles, & diurno nocturnoq; tempori communes uulgo sunt receptæ, utpote quæ obseruatu faciliores existunt, temporales illæ in eam deuenerunt antiquationem, ut si quempiam ex uulgo quæ sit prima diei, uel tertia, uel sexta, uel nona, uel undecima roges, non habet quod respondeat, uel certe id quod ad rem minime pertinet. Jam ipsum quoq; horarum æqualium numerum, alij à meridie, alij ab occasu, alij à media nocte, nōnulli ab ortu Solis accipiunt, prout cuiq; ciuitati fuerit constitutum.

De ascensione obliqua partium signiferi, & quemadmodum ad quemlibet gradum orientem, detur & is qui cœlum mediat. Cap. IX.

ITa quidem dierum & noctium magnitudine & differentijs expositis, oportuno ordine sequitur expositio ascensionum obliquarum,

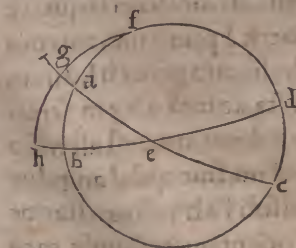
obliquarum, quibus inquam temporibus dodecatemoria, hoc est zodiaci duodenæ partes uel quælibet aliæ ipsius circumferentiæ attolluntur: cum non sint aliæ ascensionum rectæ & obliquę differentiæ, quàm diei æquinoctialis & diuersi, quales exposuimus. Porrò dodecatemoria mutuatis animantium, quæ stellarum sunt immobilium nominibus, ab æquinoctio uerno initium capientes, Arietem, Taurum, Geminos, Cancrum, & reliqua ut ex ordine sequuntur adpellarunt. Repetito igitur maioris euidentiæ causa meridiano orbe a b c d, cum semicirculo a e c æquinoctiali, & horizonte b e d, qui se secent in e signo. Assumatur autem in h æquinoctium, per quod signifer f h i circulus, secet finientem in l, per quam sectionem à polo k æquinoctialis descendat quadrans magni circuli k l m. Ita sanè apparet, quod cum circumferentia zodiaci h l, attollitur in h e æquinoctialis, sed in sphæra recta ascendebat cum h e m, harum differentia est ipsa e m, quam antea demonstrauimus esse dimidiam diei æquinoctialis & diuersi differentiam: sed quæ illic adijciebatur in declinatione Borea, hic aufertur, ac uicissim additur in Austrina, ascensioni rectæ, ut obliqua prodeat, & proinde quantisper totum signum aliaúe signiferi circumferentia emergat, fiet manifestum per numeratas ascensiones à principio usque ad finem. Ex his sequitur, quòd cum datus fuerit gradus aliquis signiferi, qui oritur ab æquinoctio sumptus, datur etiam is qui cœlum mediat. Quoniam cum datum fuerit l punctum, eius qui est per medium signorum orientis, & declinatio penes h l, distantiam ab æquinoctio, & h e m ascensio recta, ac tota a h e m semidiurna circumferentia. Reliqua igitur a h datur, quæ est ascensio recta ipsius f h, quæ etiam datur per tabulam, siue quòd angulus sectionis a h f datur cum latere a h, & qui sub f a h rectus. Itaque tota signiferi f h l circumferentia inter orientem cœlumque mediantem gradum datur. Viceuersa, si qui cœlum mediat prius fuerit datus, utputa f h circumferentia: sciemus etiam eum qui



oritur: noſcetur enim a f declinatio & propter angulum obliquitatis ſphæræ a f b & f b reliqua. In triangulo autem b f l, angulus b f l ex ſuperioribus datur, & f b l rectus cum latere f b: datur ergo latus f h l quæſitum, uel aliter ut infra.

De angulo ſectionis ſigniferi cum horizonte. Cap. X.

Signifer præterea circulus obliquus exiſtens ad axem ſphæræ uarios efficit angulos cum horizonte. Quod enim bis erigatur ad ipſum ijs qui inter tropicos habitant, iam diximus circa umbrarum differentias. Nobis autem ſufficere arbitror, eos duntaxat angulos demonſtraſſe, qui Heteroſcijs habitatoribus, id eſt nobis ſeruiunt, è quibus uniuerſalis eorum ratio facile intelligetur. Quod igitur in obliqua ſphæra, oriente æquinoctio ſiue principio Arietis, ſignifer circulus tanto inclinatior ſit, uergatq; ad horizonta, quantū addit maxima declinatio Auſtrina, quæ in principio Capricorni exiſtit, medium tunc cœlum tenente, ac uiciſsim eleuatior maiorem efficiens angulum orientalem: quando principium Libræ emergit, & Cancri initium medium cœli tenet, ſatis puto manifeſtum. Quoniam tres hi circuli, æquinoctialis, ſignifer, & horizon, per eandem ſectionem communē congruunt in polis meridiani circuli, cuius interceptæ per illos circumferentiæ angulū illum orientalē patefaciunt, quantus ipſe cenſeatur. Vt autem ad cæteras quoq; ſigniferi partes uia pateat dimenſionis. Sit rurſus meridianus circulus a b c d, medietas horizontis b e d: medietas autem ſigniferi a e c, cuius utcunq; gradus oriatur in e, propoſitum eſt nobis inuenire angulum a e b quantus ipſe, ſecundum quod quatuor recti ſunt CCCLX. Cum ergo datur oriens e, datur etiam ex præcedētibus, quod cœlū mediat, atq; a e circumferentia cū a b altitudine meridiana. Et quoniā angulus a b e rectus eſt, datur ratio ſubtenſæ dupli a e, ad ſubtēſam dupli a b, ſicut dimetientis ſphæræ ad ſubtenſam dupli eius quæ angulū a e b metitur:



datur

datur ergo & ipse a e b angulus. Quod si non orientis sed medij cœli gradus fuerit datus, qui sit a, nihilominus angulus ille orientis mensus erit, facto enim in e polo, describatur quadrans circuli maximi f g h, & compleantur quadrantes e a g, e b h. Quoniam igitur a b meridiana altitudo datur, & reliqua quadrantis a f, angulus quoq; f a g ex præcedentibus, & f g a rectus. Datur ergo f g circumferentia, & reliqua g h, quæ angulum orientem metitur quæsitum. Proinde etiam hic manifestum est, quomodo ad gradum qui cœlum mediat, detur ille qui oritur. Eo quòd subtensa dupli g h, ad subtensam dupli a b sit sicut dimetiens ad eam quæ a e duplam subtendit, ut in triangulis sphæricis. Harum quoq; rerum subiecimus trina tabularum exempla. Prima erit ascensionum in sphæra recta ab Ariete sumpto initio, & incremento senum partium zodiaci. Secunda ascensionum in sphæra obliqua, similiter per senos gradus à parallelo, cui polus eleuatur XXXIX. partium, usq; ad eum qui LVII. habet partes, media incrementa per trinos gradus constituentes. Reliqua angulorum horizontalium & ipsa per senos gradus sub eisdem segmentis VII. Et ea omnia secundum minimam signiferi obliquitatem partium XXIII. scrup. XXVIII. quæ nostro ferè seculo congruit.

ex III · · · · · [handwritten marginal note]

Canon

Canon aſcenſionum Signorum in obuolutione rectę ſphæræ.

Zodiaci		Aſcenſionum		Vnius gradus		Zodiaci		Aſcenſionum		Vnius gradus	
Sig.	gr.	part.	ſcr.	pt.	ſcr.	Sig.	gr.	part.	ſcr.	pt.	ſcr.
♈	6	5	30	0	55	♎	6	185	30	0	55
	12	11	0	0	55		12	191	0	0	55
	18	16	34	0	56		18	196	34	0	56
	24	22	10	0	56		24	202	10	0	56
	30	27	54	0	57		30	207	54	0	57
♉	6	33	43	0	58	♏	6	213	43	0	58
	12	39	35	0	59		12	219	35	0	59
	18	45	32	1	0		18	225	32	1	0
	24	51	37	1	1		24	231	37	1	1
	30	57	48	1	2		30	232	48	1	2
♊	6	64	6	1	3	♐	6	244	6	1	3
	12	70	29	1	4		12	250	29	1	4
	18	76	57	1	5		18	256	57	1	5
	24	83	27	1	5		24	263	27	1	5
	30	90	0	1	5		30	270	0	1	5
♋	6	96	33	1	5	♑	6	276	33	1	5
	12	103	3	1	5		12	283	3	1	5
	18	109	31	1	5		18	289	31	1	5
	24	115	54	1	4		24	295	54	1	4
	30	122	12	1	3		30	302	12	1	3
♌	6	128	23	1	2	♒	6	308	23	1	2
	12	134	28	1	1		12	314	28	1	1
	18	140	25	1	0		18	320	25	1	0
	24	146	17	0	59		24	326	17	0	59
	30	152	6	0	58		30	332	6	0	58
♍	6	157	50	0	57	♓	6	337	50	0	57
	12	163	26	0	56		12	343	26	0	56
	18	169	0	0	56		18	349	0	0	56
	24	174	30	0	55		24	354	30	0	55
	30	180	0	0	55		30	360	0	0	55

Tabula

poli·

Tabula ascensionum obliquæ sphæræ.

Elc.	39		42		45		48		51		54		57	
zod.	Ascens.		Ascens.		Ascens.		Ascens.		Ascens.		Ascens.		Ascens.	
S g.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.	pt.	scr.
♈ 6	3	24	3	20	3	6	2	50	2	32	2	12	1	49
12	7	10	6	44	6	15	5	44	5	8	4	27	3	40
18	10	50	10	10	9	27	8	39	7	47	6	44	5	34
24	14	32	13	39	12	43	11	40	10	28	9	7	7	32
30	18	26	17	21	16	11	14	51	13	26	11	40	9	40
♉ 6	22	30	21	12	19	46	18	14	16	25	14	22	11	57
12	26	39	25	10	23	32	21	42	19	39	17	13	14	23
18	31	0	29	20	27	29	25	24	23	2	20	17	17	2
24	35	38	33	47	31	43	29	25	26	47	23	42	20	2
30	40	30	38	30	36	15	33	41	30	49	27	26	23	22
♊ 6	45	39	43	31	41	7	32	28	35	15	31	34	27	7
12	51	8	48	52	46	20	43	27	40	8	36	13	31	26
18	56	56	54	35	51	56	48	56	45	28	41	22	36	20
24	63	0	60	36	57	54	54	49	51	15	47	1	41	49
30	69	25	66	59	64	16	61	10	57	34	53	28	48	2
♋ 6	76	6	73	42	71	0	67	55	64	21	60	7	54	55
12	83	2	80	41	78	2	75	2	71	34	67	28	62	26
18	90	10	87	54	85	22	82	29	79	10	75	15	70	28
24	97	27	95	19	92	55	90	11	87	3	83	22	78	55
30	104	54	102	54	100	39	98	5	95	13	91	50	87	46
♌ 6	112	24	110	33	108	30	106	11	103	33	100	28	96	48
12	119	56	118	16	116	25	114	20	111	58	109	13	105	58
18	127	29	126	0	124	23	122	32	120	28	118	3	115	13
24	135	4	133	46	132	21	130	48	128	59	126	56	124	31
30	142	38	141	33	140	23	139	3	137	38	135	52	133	52
♍ 6	150	11	149	19	148	23	147	20	146	8	144	47	143	12
12	157	41	157	1	156	19	155	29	154	38	153	36	153	24
18	165	7	164	40	164	12	163	41	163	5	162	24	162	47
24	172	34	172	21	172	6	171	51	171	33	171	12	170	49
30	180	0	180	0	180	0	180	0	180	0	180	0	180	0

Tabula aſcenſionum obliquæ ſphæræ.

Ele.	39		42		45		48		51		54		57	
zod.	Aſcenſ.		Aſcenſ.		Aſcenſ.		Aſcenſ.		Aſcenſ.		Aſcenſ.		Aſcenſ.	
S.g.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.
♎ 6	187	26	187	39	187	54	188	9	188	27	188	48	189	11
12	194	53	195	19	195	48	196	19	196	55	197	36	198	23
18	202	21	203	0	203	41	204	30	205	24	206	25	207	36
24	209	49	210	41	211	37	212	40	213	52	215	13	216	48
30	217	22	218	27	219	37	220	57	222	22	224	8	226	8
♏ 6	224	56	226	14	227	38	229	12	231	1	233	4	235	29
12	232	31	234	0	235	37	237	28	239	32	241	57	244	47
18	240	4	241	44	243	35	245	40	248	2	250	47	254	2
24	247	36	249	27	251	30	253	49	256	27	259	32	263	12
30	255	6	257	6	259	21	261	52	264	47	268	10	272	14
♐ 6	262	33	264	41	267	5	269	49	272	57	276	38	281	5
12	269	50	272	6	274	38	277	31	280	50	284	45	289	32
18	276	58	279	19	281	58	248	58	288	26	292	32	297	34
24	283	54	286	18	289	0	292	5	295	39	299	53	305	5
30	290	35	293	1	195	45	298	50	302	26	306	42	311	58
♑ 6	297	0	299	24	302	6	305	11	308	45	312	59	318	11
12	303	4	305	25	308	4	311	4	314	32	318	38	323	40
18	308	52	311	8	313	40	316	33	319	52	323	47	328	34
24	314	21	316	29	318	53	321	37	324	45	328	26	332	53
30	319	30	321	30	323	45	326	19	329	11	332	34	336	38
♒ 6	324	22	326	13	328	16	330	35	333	13	336	18	339	58
12	330	0	330	40	332	31	334	36	336	58	339	43	342	58
18	333	21	334	50	336	27	338	18	340	22	342	47	345	37
24	337	30	338	48	140	3	341	46	343	35	345	38	348	3
30	341	34	342	39	343	49	345	9	346	34	348	20	350	20
♓ 6	345	29	346	21	347	17	348	20	349	32	350	53	352	28
12	349	11	349	51	350	33	351	21	452	14	353	16	354	26
18	352	50	353	16	353	45	354	16	354	52	355	33	356	20
24	356	26	356	40	356	23	357	10	357	53	357	48	358	11
30	360	0	360	0	360	0	360	0	360	0	360	0	360	0

Tabula

Tabula angulorum ſigniferi cum horizonte factorum.

Ele.	39		42		45		48		51		54		57		poli.
zod.	Angul.		Angul.		Angul.		Angul.		Angul.		Angul.		Angul.		zod.
S. g.	pt.	ſcr	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr	G. ſ.
♈ 0	27	32	24	32	21	32	18	32	15	32	12	32	9	32	30
6	27	37	24	36	21	36	18	36	15	35	12	35	9	35	24
12	27	49	24	49	21	48	18	47	15	45	12	43	9	41	18
18	18	13	25	9	22	6	19	3	15	59	12	56	9	53	12
24	28	45	25	40	22	34	19	29	16	23	13	18	10	13	6 ♓
30	29	27	26	15	23	11	20	5	16	56	13	45	10	13	30
♉ 6	30	19	27	9	23	59	20	48	17	34	14	20	11	2	24
12	31	21	28	9	24	56	21	41	18	23	15	3	11	40	18
18	32	35	29	20	26	3	22	43	19	21	15	56	12	26	12
24	34	5	30	43	27	23	24	2	20	41	16	59	13	20	6 ♒
30	35	40	32	17	28	52	25	26	21	52	18	14	14	26	30
♊ 6	37	29	34	1	30	97	27	5	23	11	19	42	15	48	24
12	39	32	36	4	32	32	28	56	25	15	21	25	17	23	18
18	41	44	38	14	34	41	31	3	27	18	23	25	19	16	12
24	44	8	40	32	37	2	33	22	29	35	25	37	21	26	6 ♑
30	46	41	43	11	39	33	35	53	32	5	28	6	23	52	30
♋ 6	49	18	45	51	42	15	38	35	34	44	30	50	26	36	24
12	52	3	48	34	45	0	41	8	37	55	33	43	29	34	18
18	54	44	51	20	47	48	44	13	40	31	36	40	32	39	12
24	57	30	54	5	50	38	47	6	43	33	39	43	35	50	6 ♐
30	60	4	56	42	53	22	49	54	46	21	42	43	38	56	30
♌ 6	62	40	59	27	56	0	52	34	49	9	45	37	41	57	24
12	64	59	61	44	58	26	55	7	51	46	48	19	44	48	18
18	67	7	63	56	60	20	57	26	54	6	50	47	47	24	12
24	68	59	65	52	62	42	59	30	56	17	53	7	49	47	6 ♏
30	70	38	67	27	64	18	61	17	58	9	54	58	52	38	30
♍ 6	72	0	68	53	65	51	62	46	59	37	56	27	53	16	24
12	73	4	70	2	66	59	63	56	60	53	57	50	54	46	18
18	73	51	70	50	67	49	64	48	61	46	58	45	55	44	12
24	74	19	71	20	68	20	65	19	62	18	59	17	56	16	6
30	74	28	71	28	68	28	65	28	52	28	59	28	56	28	0 ♎

De usu harum tabularum. Cap. XI.

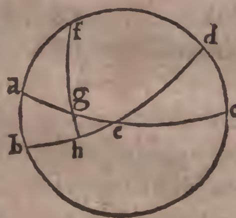
VSus autem tabularum iam patet ex demonstratis, Quoniam si cum gradu Solis cognito, acceperimus ascensionem rectam, eiq; pro qualibet hora æquali quindena tempora adiecerimus, reiectis integri circuli CCCLX. partibus si excreuerint, quod reliquum fuerit ascensionis rectæ, gradum signiferi in medio cœlo se concernentem, ostendet ad horam à meridie propositam. Similiter si circa ascensionem obliquam regionis tuæ idem feceris, gradum signiferi orientem habebis ad horam ab ortu Solis assumptam. In stellis etiam quibuscunq;, quæ extra circulum signorum sunt, quarum ascensio recta cõstiterit, ut suprà docuimus, dãtur per Canones hos gradus signiferi, qui cum ipsis per eandem ascensionem rectã à principio Arietis cœlum mediant, atq; per ascensionẽ obliquam ipsorum, qui gradus signiferi oriatur cum ipsis, prout ascensiones & partes signiferi sese proferũt è regione tabularum. Pari modo sed per locum sem per oppositum operabere circa occasum. Præterea si ascensioni rectæ quæ cœlum mediat addatur quadrans circuli, quod inde colligitur, est ascẽsio obliqua orientis. Quapropter per gradum medij cœli datur etiam is qui oritur, & è conuerso. Sequitur tabula angulorum signiferi cum horizonte, qui sumuntur per gradum signiferi orientem, quibus etiam intelligitur, quantum nonagesimus gradus signiferi ab horizonte eleuetur, quod in eclipsibus solaribus maxime est scitu necessarium.

De angulis & circumferentijs eorum, qui per polos horizontis fiunt ad eundem circulum signorum. Cap. XII.

SEquitur ut angulorum & circumferentiarum, quæ in sectionibus signiferi cum ijs qui per uerticem sunt horizontis, exponamus rationem, in quibus est altitudo supra horizonta. Atqui de meridiana Solis altitudine, siue cuiuslibet gradus signiferi cœlum mediantis, & angulo sectionis cum meridiano, supra expositum est, cum & ipse meridianus circulus eorum

qui

qui per uerticem sunt horizontis unus existat. De angulo quoque orientis iam sermo præcessit, cuius qui reliquus est à recto, ipse est quem per uerticem horizontis quadrans circuli cum signifero oriente suscipit. Superest ergo de medijs uidere sectionibus, repetita superiori figura, circuli inquam meridiani cum semicirculis signiferi & horizontis, et assumatur quodlibet signum signiferi, inter meridiem & ortum uel occasum, sitque g per quod à polo horizontis f descendat quadrans circuli f g h. Quoniam ea hora, tota a g e datur circumferentia signiferi inter meridianum & horizontem, & a g per hypothesim. Similiter & a f propter altitudinem meridianam a b datam, cum angulo ipso meridiano f a g, datur etiam f g per demõstrata sphæricorum, & reliqua g h, altitudo ipsius g cum angulo f g a, quæ quærebamus. Hæc de angulis & sectionibus circa signiferum in transcursu à Ptolemæo decerpsimus: ad generalem nos referentes triangulorum sphæricorum traditionem, in qua si quis sese exercere uoluerit, plures quàm quas modo examplificando tractauimus utilitates per seipsum poterit inuenire.



De ortu & occasu siderum. Cap. XIII.

AD cotidianam quoque reuolutionem pertinere uidentur ortus & occasus siderum, non solum illi simplices, de quibus modo diximus, sed quibus modis matutina uespertinaque fiunt, quod quamuis annuæ reuolutionis concursu ea contingunt, aptius tamen hoc loco dicetur. Prisci Mathematici separant ueros ab apparentibus. Verorum quidem matutinus, est ortus sideris quando cum Sole simul emergit. Occasus autem matutinus, quando oriente Sole sidus occidit, quod medio toto tempore matutinum dicebatur. At uespertinus ortus, quando Sole occumbente sidus emergit. Occasus autem uespertinus, cum Sole occidente sidus pariter occidit, quod medio quoque tempore uespertinum dicitur, utpote quod

interdiu præſtruitur, & illud quod nocte ſucceſsit. Apparẽtium uero matutinus ſideris ortus eſt, cum diluculo & ante Solis ortũ primo ſe profert in emerſum, ac incipit apparere. Occaſus autem matutinus, quo Sole orituro ſidus occumbere nouiſsime uidetur. Veſpertinus ortus, eſt cum in crepuſculo ſidus apparuerit primum oriri. Occaſus autem ueſpertinus, cum poſt Solis occaſum iam amplius apparere deſinit, & de cætero Solis aduentu ſidus occultatur, donec in exortu matutino in priorem ſe proferant ordinem. Hæc in ſtellis hærentibus, ſolutis quoq; Saturno, Ioue, & Marte, eodem modo ſe habent. Venus autem & Mercurius aliter ortus & occaſus faciunt: non enim acceſſu Solis præoccupantur, ut illi, nec eius deteguntur abſceſſu. Sed præuenientes Solis fulgori ſeſe miſcent, eripiuntq;. Illi ortum ueſpertinum, matutinumq; facientes occaſum, non utcunq; latent, quin ſuis ferè pernoctãt luminibus: at hi ſine diſcrimine ab occaſu in ortum deliteſcunt, nec uſquam conſpici poſſunt. Eſt & alia differentia, quòd in illis ortus & occaſus matutini ueri, ſunt apparentibus priores, ueſpertini poſteriores, prout illic Solis ortum pręcedũt, hic eius occaſum ſequuntur. In inferioribus autem matutini ac ueſpertini exortus apparentes poſteriores ſunt ueris, occaſus autem priores. Modus autem quo decernantur ex ſupradictis poteſt intelligi, ubi aſcenſionem obliquam ſtellæ cuiuslibet, locum habentis cognitũ expoſuimus, & cum quo gradu ſigniferi oriatur, uel occidat: in quo gradu uel ei oppoſito ſi tunc Sol apparuerit, uerum ortum uel occaſum, matutinum, ueſpertinumúe ſidus efficiet. Ab his differunt apparentes penes cuiuſq; ſideris claritatem & magnitudinem: ut quæ maiori lumine pollent, breuiores habent latebras ſolarium radiorum, eis quæ obſcuriores ſunt. Et limites occultationis & apparentiæ, ſubterraneis circumferentijs circulorum, qui per polos ſunt horizontis, inter ipſum finientem atq; Solem capiuntur. Suntq; ſtellis adhærentibus primarijs partes ferè XII. Saturno XI. Ioui X. Marti XI.s. Veneri V. Mercurio X. In toto uero, quo diurnæ lucis reliquum nocti cedit, quod crepuſculum uel diluculum complectitur, ſunt partes XVIII. iam dicti circuli, quibus partibus Sole ſubmoto minores quoque ſtellæ incipiunt apparere: qua quidem diſtantia ca-

piunt

piunt aliqui subiectum horizonti subterraneum parallelũ, quem dum Sol attingit, aiunt diescere, uel noctem impleri. Cum ergo sciuerimus cum quo gradu signiferi sidus oriatur uel occidat, nouerimusq; angulum sectionis ipsius signiferi in eadem parte cum horizonte: si tũc quoq; inter orientem gradum & Solem tot partes signiferi inuenerimus, quot sufficiant cõcernantq; Solis profunditatem ab horizonte, iuxta terminos præscriptos propositi sideris, pronunciabimus primum ipsius emersum uel occultationem fieri. Quæ uero de altitudine Solis supra terram in præcedenti demonstratione exposuimus, per omnia conueniunt eius etiam descensu sub terra: neq; enim alio quàm positione differũt: quemadmodum quæ occidunt apparenti hemisphærio, latenti oriuntur, suntq; omnia uicissim, ac intellectu facilia. Quocirca de ortu & occasu siderum, adeoq; de globi terrestris reuolutione cotidiana dicta sufficiant.

De exquirendis stellarum locis, ac fixarum canonica descriptione. Cap. XIIII.

POst expositam à nobis cotidianam reuolutionem globi terræ, & quæ eam sequuntur, iam annui circuitus sequi debebant demonstrationes. At quoniam priscorum aliqui Mathematicorum, stellarum non errantium phænomena præcedere censuerunt, tanquam huius artis primordia. Quam idcirco sententiam nobis sequendam putauimus, quòd inter principia & hypotheses assumpserimus non errantium stellarum sphæram omnino immobilem esse, ad quam uagantium omnium siderum errores ex æquo conferuntur. Sed ne quis miretur, cur hunc susceperimus ordinem, cum Ptolemæus in sua magna constructione existimauerit stellarum fixarum explanationem fieri non posse, nisi prius Solis & Lunæ præcesserint locorum cognitiones: & propterea quæ ad stellas fixas attinent, censuit eousque diferenda. Quòd si de numeris intelligas, quibus Lunæ Solisqúe motus apparens supputatur, stabit fortasse sententia. Nam & Menelaus Geometra plerasque stellas, earumq; loca Lunaribus coniunctionibus per numeros est assecu-

tus.

tus. Multo uero melius efficiemus, si adminiculo instrumentorum per Solis & Lunæ diligenter exanimata loca, stellam quamlibet capiamus, ut mox docebimus. Nos etiam admonet irritus illorum conatus, qui simpliciter ab æquinoctijs uel solstitijs, nec etiam à stellis fixis anni solaris magnitudinem definiendam existimauerunt, in quo nunquam ad nos usq; potuerunt conuenire, adeo ut nulla in parte fuerit discordia maior. Animaduerterat hoc Ptolemæus, qui cum annum Solarem suo tempore expendisset non sine suspitione erroris, qui cum tempore posſit emergere, admonuit posteritatem, ut ulteriorem posthac scrutaretur eius rei certitudinem. Operæprecium igitur nobis uisum est, ut ostendamus, quomodo artificio instrumentorum Solis & Lunæ loca capiantur, quantum uidelicet ab æquinoctio uerno alijsúe mundi cardinibus distent, quæ deinde ad alia sidera perscrutanda præbebunt nobis commoditates, quibus etiam stellarum fixarum sphæram asterismis intextam, eiusq; imaginem oculis exponamus.

Quibus autẽ instrumentis tropicorum distantia, signiferi obliquitas, & inclinatio sphæræ, siue poli æquinoctialis altitudo caperètur, suprà est expositum. Eodem modo quamlibet aliam Solis meridiani altitudinem posſumus accipere. Quæ altitudo secundum differentiam eius ad inclinationem sphæræ, quantum Sol declinet à circulo æquinoctiali nobis exhibebit, per quã deinde declinationem locus eius ab æquinoctio uel solstitio sumptus, fiet etiam manifestius in ipso meridie. Videtur autẽ Sol XXIIII. horarum spacio unum ferè gradum pertransire: ueniũt itaq; pro horaria portione scrup. II. s. Vnde ad quamlibet aliam horam constitutam facile coniectabitur locus eius.

Pro lunari uero & stellarum locis obseruandis aliud construitur instrumentum, quod Astrolabium uocat Ptolemæus. Fabricantur enim bini orbes, siue orbium margines quadrilateri, ut uidelicet planis lateribus, siue maxillis superficies cõcauam & conuexam ad angulos rectos excipiant: æquales per omnia & similes, magnitudine conuenientes, ne scilicet magnitudine nimia minus fiant tractabiles, cum alioqui amplitudo plus tribuat exilitate partibus diuidendis. Latitudo autem eorum, & crasſitudo, sint

ſint ad minimum trigeſimæ partis diametri. Conferētur ergo & connectentur rectis inuicem angulis, congruentibus inuicem ca uis & conuexis, ueluti in unius globi rotunditate. Eorum uero alter circuli ſignorū, alter eius qui per utroſq; polos, æquinoctia lis, inquam, & ſigniferi tranſit, uicem obtineat. Ille ergo ſignorū circulus partibus æqualibus, quib. ſolet CCCLX. eſt diſtribuen dus à lateribus, quæ rurſum ſubdiuidantur pro inſtrumēti capa citate. In altero quoq; circulo emenſis à zodiaco quadrantibus, poli ipſius ſigniferi aſſignentur, à quibus ſumpta diſtantia, pro modulo obliquitatis ſigniferi, notentur etiam poli ęquinoctialis circuli. His ſic expeditis, parentur alij bini orbes, per eoſdem zo diaci fabrefacti polos, in quibus mouebuntur, exterior & interi or. Qui craſsitudines inter duo plana æquales: latitudines uero maxillarum ſimiles illis habeant, ita concinnati, ut maioris caua ſuperficies, conuexam, ac minoris conuexitas, cōcauam zodiaci ubiq; contingat: ne tamen eorum circumductio impediatur, ſed zodiacum ipſum cum ſuo meridiano faciliter, ac ſe inuicē libere ſinant pertrāſire. Hos igitur orbes, in polis illis zodiaci, ſecundū diametrum cum ſolertia perforabimus, inpingemusq; axonia, quib. connectantur ferantur q;. Interior quoq; orbis in CCCLX. partęs æquales diuidatur, ut in ſingulis quadrantibus ad polos exeant nonaginta. In cuius inſup cauitate alius orbis & ipſe quin tus collocandus eſt, ac ſub eodem plano conuertibilis, cui ad ma xillas infixa ſint ſyſtematia è diametro meatus habentia atq; di augia ſiue ſpecilla, unde lux ſideris irrumpere exireq; poſsit, ut in dioptra ſolet, in ipſo diametro orbis, cui etiam hinc inde coapten tur offendicula quędam, indices numerorum, orbis continentis latitudinum gratia obſeruandarum. Tandem orbis adhibendus eſt ſextus, qui totum capiat ſuſtineatq; Aſtrolabium in polorum æquinoctialium figuris appenſum, & columnellæ cuipiam im poſitus, ac ea ſubfultus erectusq; plano horizontis: polis etiā ad inclinationem ſphæræ collatis, meridianum naturali ſimilem po ſitione teneat, ab eoq; minime uacillet. Sic igitur præparato in ſtrumento, quādo alicuius ſtellæ locum accipere uoluerimus, ad ueſperam uel Sole iam obituro, & eo tempore quando Lunam quoq; habuerimus in proſpectu exteriorē orbem conferemus ad gradum zodiaci, in quo tunc Solē per præcedentia cognitū accę

m perimus

perimus, cõuertemusq; ad ipsum Solẽ orbium sectionẽ, quousq;
uterq; eorũ zodiacus inq;, & exterior ille cui per polos est orbis,
seipsum pariter obumbret, tũc quoq; interiorem orbẽ Lunæ ad-
uertimus, & oculo ad planũ eius posito, ubi Lunã ex aduerso, ue
luti eodem plano dissectã uidebimus: notabimus locũ in instru-
menti signifero: ipse enim tunc erit Lunę locus secundũ longitu
dinẽ uisus. Etenim sine ipsa nõ erat modus locis stellarũ compre
hendẽdis, utpote quæ ex omnib. sola diei & noctis sit particeps.
Deinde nocte superueniente, quando stella, cuius locum inquiri
mus, iã conspici potest, exteriorem orbẽ loco Lunæ coaptamus,
per quẽ ad Lunã ipsam, sicut in Sole faciebamus, conferimus po
sitionem Astrolabij. Tunc quoq; interiorẽ circulum uertimus ad
stellã, donec uidebitur adhærere planiciei orbis, atq; per specilla,
quæ in contento sunt orbiculo conspiciatur. Ita enim & longitu
dinẽ cũ latitudine stelię cõpertem habebimus. Hęc dũ aguntur,
quis gradus zodiaci cœlum mediat oculis subijcietur, & idcirco
quibus horis res ipsa gesta fuerit liquido constabit. Exẽplo Ptol.
Qui Antonini pij Imp. anno secũdo, nona die Pharmuthi, men-
sis octaui Ægyptiorũ in Alexandria, circa Solis occasum, uolens
obseruare locũ stellæ, quæ in pectore Leonis basiliscus siue regu
lus uocatur, Astrolabio ad Solem iam occumbentem cõparato,
quinq; horis æquinoctialibus à meridie transactis, dũ Sol in III.
partibus & semuncia unius Pisciũ inueniret, reperit Lunam à So
le sequentẽ partibus XCII. & octaua unius per admotũ interiorẽ
circulũ, quapropter uisus est tũc Lunæ locus in V. partib. & sex-
tante Geminorũ. Et post horæ dimidiũ, quo sexta à meridie im
plebatur, & stella iam apparere cœpisset, quarto gradu Gemino
rum cœlũ mediante, conuertit exteriorẽ orbem instrumẽti, ad iã
deprehensum Lunæ locũ, pergens cum orbe interiori, accepit à
Luna stellę distantiã in cõsequentia signorum partibus LVII. &
decima unius. Quoniam igitur Luna reperiebatur ab occidente
Sole in partibus, ut dictũ est, XCII. & octaua, q̃ terminabant Lu-
nam in V. partibus, & sextante Geminorum. At cõueniebat sub
dimidio horę spacio Lunam fuisse motam per quadrantẽ unius
gradus: quandoquidem horaria portio in motu lunari dimidi-
um gradum plus minusue excipit: sed propter commutationem
tunc ablatiuam Lunæ, oportebat esse paulo minus quadrante,
quod

quod circiter unciã definiuit: quocirca Lunã fuiſſe in V. grad. & triente Geminorũ. Sed ubi de Lunaribus cõmutationibus pertractauerimus, apparebit nõ tantã fuiſſe differentiam, ut ſatis liquere poſsit, locũ Lunæ uiſum plus triente, uixq; minus duabus quintis exceſsiſſe quinq; gradus Geminorũ, quibus additi gradus LVII. cũ decima unius parte, colligunt locũ ſtellæ in II. s. partibus Leonis ferè diſtantem à Solis æſtiuá cõuerſione partibus XXXII. s. cũ latitudine Borea ſextãtis gradus. Hic erat Baſiliſci locus, per quem & cæterarum nõ errantium ſtellarum patuit acceſſus. Facta eſt autem hæc Ptolemæi obſeruatio annó Chriſti ſecundum Romanos CXXXIX. die XXIIII. Februarij, Olympiade CCXXIX. anno eius primo. Ita uir ille Mathematicorum eminentiſsimus, quãtum eo tempore quæq; ſtellarũ ab æquinoctio uerno locũ obtinuiſſet, adnotauit, animantiumq; cœleſtium expoſuit aſteriſmos. Quibus haud parum ſtudio huic noſtro ſubuenit, noſq; labore ſatis arduó releuauit, ut qui ſtellarum loca nõ ad æquinoctia, quę cum tempore mutantur, ſed æquinoctia ad ſtellarum fixarum ſphærã referenda putauimus, facile poſſumus ab alió quopiam immutabili principio deducere ſiderum deſcriptionem, quam ab Ariete, tanq; primo ſigno, & à prima eius ſtella, quæ in capite eius eſt, aſſumi placuit, ut ſic eadem ſemper & abſoluta facies maneat ijs, quæ ueluti infixa ac cohærentia perpetua ſemel capta ſede collucent. Sunt autẽ cura & ſolertia mirabili antiquorũ in XLVIII. formas digeſta, exceptis ijs quæ à quarto ferè per Rhodon climate ſemper latentiũ circulus dirimebat. Sicq; informes ſtellæ, ut illis incognitæ, remanſerunt. Neq; enim aliam ob cauſam ſimulachris formatę ſunt ſtellę ſecũdum Theonis iunioris in expoſitione Aratæa ſententiam, niſi ut tanta earũ multitudo per partes diſcerneretur, & denominationibus quibuſdã ſigillatim poſsint deſignari, antiquo ſatis inſtituto, cum etiam apud Hiobum quaſdam iam nominatas fuiſſe conſtet & Pleiades, Hyadas, Arcturum, Oriona, apud Heſiodum & Homerũ etiam nominatim legamus. In earum igitur ſecundũ longitudinẽ deſcriptione non utemur dodecatemorijs, quæ ab æquinoctijs & conuerſionibus deducunt, ſed ſimplici & conſueto graduũ numero, in cęteris Ptolemæũ ſequemur, paucis exceptis, quæ uel deprauata, uel utcunq; aliter ſe habere comperimus. Quatenus autem ipſarũ diſtantia ab illis cardinibus pateat, ſequente libro docebimus.

SIGNORVM STELLARVMQVE
DESCRIPTIO CANONICA, ET PRIMO quæ ſunt Septentrionalis plagæ.

Formæ ſtellarum.	Longi= tudinis pt.	ſcr	Latitu dinis pt.	ſcr.	magnit.
VRSAE MINORIS SIVE CYNOSVRAE.					
In extremo caudæ.	53	30	66	0	3
Sequens cauda.	55	50	70	0	4
In eductione caudæ.	69	20	74	0	4
In latere quadrãguli p̃cedẽte auſtralior.	83	0	75	20	4
Eiuſdem lateris Borea.	87	0	77	40	4
Earum quæ in latere ſequẽte auſtralior	100	30	72	40	2
Eiuſdem lateris Borea.	109	30	74	50	2
Stellæ 7. quarum ſecundæ magnit. 2. tertiæ 1. quartæ 4.					
Et q̃ circa Cynoſuram informis in latere ſequente ad rectã lineam maxime auſt.	103	20	71	10	4
VRSÆ MAIORIS QVAM ELICEN VOCANT.					
Quæ in roſtro.	78	40	39	50	4
In binis oculis præcedens.	79	10	43	0	5
Sequens hanc.	79	40	43	0	5
In fronte duarum præcedens.	79	30	47	10	5
Sequens in fronte.	81	0	47	0	5
Quæ in dextra auricula præcedente.	81	30	50	30	5
Duarum in collo antecedens.	85	50	43	30	4
Sequens.	92	50	44	20	4
In pectore duarum Borea.	94	20	44	0	4
Auſtralior.	93	20	42	0	4
In genu ſiniſtro anteriori.	89	0	35	0	3
Duarum in pede ſiniſtro priori borea.	89	50	29	0	3
Quæ magis ad Auſtrum.	88	40	28	30	3
In genu dextro priori.	89	0	36	0	4
Quæ ſub ipſo genu.	101	10	33	30	4
Quæ iu humero.	104	0	49	0	2
Quæ in ilibus.	105	30	44	30	2
Quæ in eductione caudæ.	116	30	51	0	3
In ſiniſtro erure poſteriore.	117	20	46	30	2
Duarũ pręcedẽs in pede ſiniſtro poſter.	106	6	29	30	3
Sequens hanc.	107	30	28	15	3

Quæ

BOREAE PLAGAE.

Formæ stellarum.	Longi.		Latit.			
VRSAE MAIORIS &c.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.	
Quæ in ſiniſtra cauitate.	115	0	35	15	4	
Duarum quę in pede dextro poſteriore	123	10	25	50	3	
Quæ magis ad Auſtrum. (Borea.	123	40	25	0	3	
Prima trium in cauda poſt eductionem.	125	30	53	30	2	
Media earum.	131	20	55	40	2	
Vltima & in extrema cauda.	143	10	54	0	2	
Stellæ 27. quarum ſecunda magnit. 6. tertiæ 8. quartæ 8. quintæ 5.						
QVAE CIRCA ELICEN INFORMES.						
Quæ à cauda in Auſtrum.	141	10	39	45	3	
Antecedens hanc obſcurior.	133	30	41	20	5	
Inter urſę pedes priores, & caput Leo-	98	20	17	15	4	
Quę magis ab hac in boream. (nis	96	40	19	10	4	
Vltima trium obſcurarum.	99	30	20	0		obſcura
Antecedens hanc.	95	30	22	45		obſcura
Quę magis antecedit.	94	30	23	15		obſcura
Quę intra priores pedes & geminos.	100	20	22	15		obſcura
Informium & quarum magnit. tertię 1. quartę 2. quintę 1. obſcuræ 4.						
DRACONIS.						
Quæ in lingua.	200	0	76	30	4	
In ore.	215	10	78	30	4	maior
Supra oculum.	216	30	75	40	3	
In gena.	229	40	75	20	4	
Supra caput.	233	30	75	30	3	
In prima colli inflexione Borea.	258	40	82	20	4	
Auſtralis ipſarum.	295	50	78	15	4	
Media earundem.	262	10	80	20	4	
Quę ſequit̃ has ab ortu in cõuerſiõe ſe:	282	50	81	10	4	
Auſtrina lateris pręcedẽtis quadrilateri.	331	20	81	40	4	
Borea eiuſdem lateris.	343	50	83	0	4	
Borea lateris ſequentis.	1	0	78	50	4	
Auſtralis eiuſdem lateris.	346	10	77	50	4	
In inflexione terria auſtralis triangnli.	4	0	80	30	4	
Reliquarum trianguli præcedens.	15	0	81	40	5	
Quæ ſequitur.	19	30	80	15	5	
In triangulo antecedente trium.	66	20	84	30	4	
Reliquarum eiuſdem triãguli auſtralis.	43	40	83	30	4	

BOREAE PLAGAE.						
Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.			
DRACONIS.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.	
Quæ Borealior ſuperioribus duabus.	35	10	84	50	4	
Duarum paruarum à triangulo ſequẽs.	200	0	87	30	6	
Antecedens earum.	195	0	86	50	6	
Triũ quę in rectum ſequũtur Auſtralis.	152	30	81	15	5	
Media trium.	152	50	83	0	5	
Quæ magis in Boream ipſarum.	151	0	84	50	3	
Poſt hæc ad occaſum duarũ q̃ magis in	153	20	78	0	3	
Magis in Auſtrum. (Borea.	156	30	74	40	4	maior
Hinc ad occaſum in cõuerſione caudæ.	156	0	70	0	3	
Duarũ plurimum diſtantiũ præcedens.	120	40	64	40	4	
Quæ ſequitur ipſam.	124	30	65	30	3	
Sequens in cauda.	192	30	61	15	3	
In extrema cauda.	186	30	56	15	3	
Stellarum ergo 31. tertiæ mag. 8. quartæ 16. quintæ 5. ſextæ 2.						
CEPHEI.						
In pede dextro.	28	40	75	40	4	
In ſiniſtro pede.	26	20	64	15	4	
In latere dextro ſub cingulo.	0	40	71	10	4	
Quę ſupra dextrum humerum attingit.	340	0	69	0	3	
Quę dextram uertebrã coxæ contingit.	332	40	72	0	4	
Quę ſequitur eandem coxam attingẽs.	333	20	74	0	4	
Quæ in pectore.	352	0	65	30	5	
In brachio ſiniſtro.	1	0	62	30	4	maior
Trium in tiara Auſtralis.	339	40	60	15	5	
Media ipſarum.	340	40	61	15	4	
Borea trium.	342	20	61	30	5	
Stellæ 11. mag. tertiæ 1. quartæ 1. quintæ 3.						
Informium duarum quę pręcedit tiarã.	337	0	64	0	5	
Quæ ſequitur ipſam.	344	40	59	30	4	
BOOTIS SIVE ARCTOPHILACIS.						
In manu ſiniſtra trium præcedens.	145	40	58	40	5	
Media trium Auſtralior.	147	30	58	20	5	
Sequens trium.	149	0	60	10	5	
Quæ in uertebra ſiniſtra coxæ.	143	0	54	40	5	
In ſiniſtro humero.	163	0	49	0	3	
In capite.	170	0	53	50	4	maior
In dextro humero.	179	0	48	40	3	

In

BOREAE PLAGAE.						
Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.			
BOOTIS SIVE ARCTOPHIL.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.	
In colorobo duarum Auſtralior.	179	0	53	15	4	
Quæ magis in Boream in extremo col:	178	20	57	30	4	
Duarũ ſub humero in uenabulo borea.	181	0	46	10	4	maior
Auſtralior ipſarum.	181	50	45	30	5	
In dextræ manus extremo.	181	35	41	20	5	
Duarum in uola præcedens.	180	0	41	40	5	
Quæ ſequitur ipſam.	180	20	42	30	5	
In extremo colorobi manubrio.	181	0	40	20	5	
In dextro crure.	173	20	40	15	3	
Duarum in cingulo quæ ſequitur.	169	0	41	40	4	
Quæ antecedit.	168	20	42	10	4	maior
In calcaneo dextro.	178	40	28	0	3	
In ſiniſtro crure Borea trium.	164	40	28	0	3	
Media trium.	163	50	26	30	4	
Auſtralior ipſarum.	164	50	25	0	4	
Stellæ 22. quarum in magnitud. tertia 4. in quarta 9. in quinta 9.						
In formis inter crura quam Arcturum uocant	170	20	31	30	1	
CORONÆ BOREÆ.						
Lucens in corona.	188	0	44	30	2	maior
Præcedens omnium.	185	0	46	20	4	maior
Sequens in Boream.	185	20	48	0	5	
Sequens magis in Boream.	193	0	50	30	6	
Quæ ſequitur lucentem ab Auſtro.	191	30	44	45	4	
Quæ proxime ſequitur.	190	30	44	50	4	
Poſt has longius ſequens.	194	40	46	10	4	
Quæ ſequitur omnes in corona.	195	0	49	20	4	
Stellæ 8. quarum magnitud. ſecundæ 1. quartæ 5. quintæ 1. ſextæ 1.						
ENGONASI.						
In capite.	221	0	37	30	3	
In axilla dextra.	207	0	43	0	3	
In dextro brachio.	205	0	40	10	3	
In dextris ilibus.	201	20	37	10	4	
In ſiniſtro humero.	220	0	48	0	3	
In ſiniſtro brachio.	225	20	49	30	4	maior

In

BOREAE PLAGAE.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.		
ENGONASI.	pt.	ſcr	pt.	ſcr.	magnit.
In ſiniſtris ilibus.	231	0	42	0	4
Trium in ſiniſtra uola.	238	50	52	50	4 maior
Borea duarum reliquarum.	235	0	54	0	4 maior
Auſtralior.	234	50	53	0	4
In dextro latere.	207	10	56	10	3
In ſiniſtro latere.	213	30	53	30	4
In clune ſiniſtro.	213	20	56	10	5
In eductione eiuſdem cruris.	214	30	58	30	5
In crure ſiniſtro trium præcedens.	217	20	59	50	3
Sequens hanc.	218	40	60	20	4
Tertia ſequens.	219	40	61	15	4
In ſiniſtro genu.	237	10	61	0	4
In ſiniſtra nate.	225	30	69	20	4
In pede ſiniſtro trium præcedens.	188	40	70	15	6
Media earum.	220	10	71	15	6
Sequens trium.	223	0	72	0	6
In eductione ſexti cruris.	207	0	60	15	4 maior
Eiuſdem cruris Borealior.	198	50	63	0	4
In dextro genu.	389	0	65	30	4 maior
Sub eodem genu duarum Auſtralior.	186	40	63	40	4
Quæ magis in Boream.	183	30	64	15	4
In tibia dextra.	184	30	60	0	4
In extremo dextri pedis eadem quæ in extremo Colorobo Bootis.	178	20	57	30	4
Præter hanc ſtellæ 28. mag. tertiæ 6. quartæ 17. quintæ 2. ſextæ 3.					
Informis à dextro brachio auſtralior.	206	0	38	10	5
LYRÆ.					
Lucida quæ lyra ſiue fidicula uocatur.	250	40	62	0	1
Duarum adiacentium Borea.	253	40	62	40	4 maior
Quæ magis in Auſtrum.	253	40	61	0	4 maior
In medio eductionis cornuum.	262	0	60	0	4
Duarũ cõtinuarum ad ortũ in Boream.	265	20	61	20	4
Quæ magis in Auſtrum.	265	0	60	20	4
Præcedentiũ in iunctura duarũ borea.	254	20	56	10	3
Auſtralior.	254	10	55	0	4 minor
Sequentiũ duarum in eodẽ iugo borea.	257	30	55	20	3
Quæ magis in Auſtrum.	258	20	54	45	4 minor
Stellarum 10. magnitudinis primæ 1. tertiæ 2. quartæ 7.					

BOREA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.		
OLORIS SEV AVIS.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.
In ore.	267	50	49	20	3
In capite.	272	20	50	30	5
In medio collo.	279	20	54	30	4 maior
In pectore.	291	50	56	20	3
In cauda lucens.	202	30	60	0	2
In ancone dextræ alæ.	282	40	64	40	3
Trium in dextra uola Auſtralior.	285	50	69	40	4
Media.	284	30	71	30	4 maior
Vltima trium & in extrema ala.	210	0	74	0	4 maior
In ancone ſiniſtra alæ.	294	10	49	30	3
In medio ipſius alæ.	298	10	52	10	4 maior
In eiuſdem extremo.	300	0	74	0	3
In pede ſiniſtro.	303	20	55	10	4 maior
In ſiniſtro genu.	307	50	57	0	4
In dextro pede duarum præcedens.	294	30	64	0	4
Quæ ſequitur.	296	0	64	30	4
In dextro genu nebuloſa.	305	30	63	45	5
Stellæ 17. quarum magnit. ſecundæ 1. tertiæ 5. quartæ 9. quintæ 2.					
ET DVAE CIRCA OLOREM INFORMES.					
Sub ſiniſtra ala duarum Auſtralior.	306	0	49	40	4
Quæ magis in Boream.	307	40	51	40	4
CASSIOPEÆ.					
In capite.	1	10	45	20	4
In pectore.	4	10	46	45	3 maior
In cingulo.	6	20	47	50	4
Super cathedra ad coxas.	10	0	49	0	3 maior
Ad genua.	13	40	45	30	3
In crure.	20	20	45	30	3
In extremo pedis.	355	0	48	20	4
In ſiniſtro brachio.	8	0	44	20	4
In ſiniſtro cubito.	7	40	45	0	5
In dextro cubito.	357	40	50	0	6
In ſedis pede.	8	20	52	40	4
In aſcenſu medio.	1	10	51	40	3 minor
In extremo.	27	10	51	40	6
Stellæ 13. quarum magnit. tertiæ 4. quartæ 6. quintæ 1. ſextæ 2.					

BOREA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longit.		Latit.			
PERSEI.	pt.	ſcr	pt.	ſcr.	magnit.	
In extremo dextrę manus obuolu-	21	0	40	30		nebulo.
In dextro cubito. (tione nebuloſa.	24	30	37	30	4	
In humero dextro.	26	0	34	30	4	minor
In ſiniſtro humero.	20	50	32	20	4	
In capite ſiue nebula.	24	0	34	30	4	
In ſcapulis.	24	50	31	10	4	
In dextro latere fulgens.	28	10	30	0	2	
In eodem latere trium præcedens.	28	40	27	30	4	
Media.	30	20	27	40	4	
Reliqua trium.	31	0	27	30	3	
In cubito ſiniſtro. (lucens.	24	0	27	0	4	
In ſiniſtro manu & capite Meduſæ	23	0	23	0	2	
Eiuſdem capitis ſequens.	22	30	21	0	4	
Quę pręit in eodem capite.	21	0	21	0	4	
Pręcedens etiam hanc.	20	10	22	15	4	
In dextro genu.	38	10	28	15	4	
Pręcedens hanc in genu.	37	10	28	10	4	
In uentre duarum pręcedens.	35	40	25	10	4	
Sequens.	37	20	26	15	4	
In dextro coxendice.	37	30	24	30	5	
In dextra ſura.	39	40	28	45	5	
In ſiniſtra coxa.	30	10	21	40	4	maior
In ſiniſtro genu.	32	0	19	50	3	
In ſiniſtro crure.	31	40	14	45	3	maior
In ſiniſtro calcaneo.	24	30	12	0	3	minor
In ſummo pedis ſiniſtra parte.	29	40	11	0	3	maior

Stellæ 26. quarum magnitud. ſecundæ 2. tertiæ 5. quartæ 16. quintæ 2. nebuloſa 1.

CIRCA PERSEA INFORMES.

Quæ ad ortum à ſiniſtro genu.	34	10	31	0	5	
In boream à dextro genu.	38	20	31	0	5	
Antecedens à capite Meduſæ.	18	0	20	40		obſcur.

Stellarum trium magnitud. quintæ 2. obſcura una.

Heniochi

BOREA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.			
HENIOCHI SIVE AVRIGAE	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.	
Duarum in capite Auſtralior.	55	50		30	0	4	
Quæ magis in Boream. (capellam.	55	40		30	50	4	
In ſiniſtro humero fulgẽs quã uocãt	78	20		22	30	1	
In dextro humero.	56	10		20	0	2	
In dextro cubito.	54	30		15	15	4	
In dextra uola.	56	10		13	30	4	maior
In ſiniſtro cubito.	45	20		20	40	4	maior
Antecedens hœdorum.	45	30		18	0	4	minor
In ſiniſtra uola hœdorum ſequens.	46	0		18	0	4	maior
In ſiniſtra ſura.	53	10		10	10	3	minor
In dextra ſura & extremo cornu	49	0		5	0	3	maior
In talo. (Tauri Boreo.	49	20		8	30	5	
In clune.	49	40		12	20	5	
In ſiniſtro pede exigua.	24	0		10	20	6	

Stellæ 14. quarum magnitud. primæ 1. ſecundæ 1. tertiæ 2. quartæ 7. quintæ 2. ſextæ 1.

OPHIVCHI SIVE SERPENTARII.

In capite.	228	10		36	0	3	
In dextro humero duarũ præcedẽs.	231	20		27	15	4	maior
Sequens.	232	20		26	45	4	
In ſiniſtro humero duarũ præcedẽs.	216	40		33	0	4	
Quæ ſequitur.	218	0		31	50	4	
In ancone ſiniſtro.	211	40		34	30	4	
In ſiniſtra manu duarum præcedẽs.	208	20		17	0	4	
Sequens.	209	20		12	30	3	
In dextro ancone.	220	0		15	0	4	
In dextra manu præcedens.	205	40		18	40	4	maior
Sequens.	207	40		14	20	4	
In genu dextro.	224	30		4	30	3	
In dextra tibia.	223	0	Bor.	2	15	3	maior
In pede dextro ex quatuor p̃cedẽs.	226	20	Auſt.	2	15	4	maior
Sequens.	227	40	Auſt.	1	30	4	maior
Tertia ſequens.	228	20	Auſt.	0	20	4	maior
Reliqua ſequens.	229	10	Auſt.	1	45	5	maior
Quæ calcaneum contingit.	229	30	Auſt.	1	0	5	

BOREA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.			
OPHIVCHI SIVE SERPENTA.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.	
In ſiniſtro genu.	215	30	Bor.	11	50	3	
In crure ſiniſtro ad rectam lineã Bo-	215	0	Bor.	5	20	5	maior
Media earum. (rea trium.	214	0	Bor.	3	10	5	
Auſtralior trium.	213	10	Bor.	1	40	5	maior
In ſiniſtro calcaneo.	215	40	Bor.	0	40	5	
Domeſticã ſiniſtri pedis attingens.	214	0	Auſt.	0	45	4	

Stellę 24. quarum magnitud. tertię 5. quartę 13. quintæ 6.

CIRCA OPHIVCHVM INFORMES.

Ab ortu in dextrũ humerũ maxime	235	20		28	10	4	
Media trium. (Borea trium.	236	0		26	20	4	
Auſtralis trium.	233	40		25	0	4	
Adhuc ſequens tres.	237	0		27	0	4	
Separata à quatuor in Septẽtriones.	238	0		33	0	4	

Informium ergo quinq;, magnitud. quartę omnes.

SERPENTIS OPHIVCHI.

In quadrilatero quę in gena.	192	10		38	0	4	
Quę nares attingit.	201	0		10	0	4	
In tempore.	197	40		35	0	3	
In eductione colli.	195	20		34	15	3	
Media quadrilateri & in ore.	194	40		37	15	4	
A capite in Septentriones.	201	30		42	30	4	
In prima colli conuerſione.	195	0		29	15	3	
Sequentium trium Borea.	198	10		26	30	4	
Media earum.	197	40		25	20	3	
Auſtralior trium. (tarij.	199	40		24	0	3	
Duarũ pręcedens in ſiniſtra Serpen	202	0		16	30	4	
Quę ſequitur hãc in eadem manu.	211	30		16	15	5	
Quę poſt coxam dextram.	227	0		10	30	4	
Sequentium duarum Auſtrina.	230	20		8	30	4	maior
Quæ Borea.	231	10		10	30	4	
Poſt dextram manum in inflexione	237	0		20	0	4	
Sequens in cauda. (caudę.	242	0		21	10	4	maior
In extrema cauda.	251	40		27	0	4	

Stellę 18. quarum magnitud. tertię 5. quartę 12. quintæ 1.

Sagit-

BOREA SIGNA.						
Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.			
SAGITTAE.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.	
In cuſpide.	273	30	39	20	4	
In harundine trium ſequens.	270	0	39	10	6	
Media ipſarum.	269	10	39	50	5	
Antecedens trium.	268	0	39	0	5	
In Glyphide.	266	40	38	45	5	
Stellę 5. quarum magnitud. quartę 1. quintę 3. ſextę 1.						
AQVILÆ.						
In medio capite.	270	30	26	50	4	
In collo. (qu lam.	268	10	27	10	3	
In ſcapulis lucidam quam uocãt A-	267	10	29	10	2	maior
Proxima huic magis in Boream.	268	0	30	0	3	minor
In ſiniſtro humero pręcedens.	266	30	31	30	3	
Quę ſequitur.	269	20	31	30	5	
In dextro humero antecedens.	263	0	28	40	5	
Quę ſequitur.	264	30	26	40	5	maior
In cauda lacteũ circulum attingens.	255	30	26	30	5	
Stellę 9. quarum magnit. ſecundę 1. tertię 4. quartę 1. quintę 3.						
CIRCA AQVILAM INFORMES.						
A capite in Auſtrum pręcedens.	272	0	21	40	3	
Quę ſequitur.	272	20	29	10	3	
Ab humero dextro uerſus Africum.	259	20	25	0	4	maior
Ad Auſtrum.	261	30	20	0	3	
Magis ad Auſtrum.	263	0	15	30	5	
Quę pręcedit omnes.	254	30	18	20	3	
Informium 6. quarum magnitud. tertię 4. quartę 1. & quintę 1.						
DELPHINI.						
In cauda trium pręcedens.	281	0	29	10	3	minor
Reliquarum duarum magis borea.	282	0	29	0	4	minor
Auſtralior.	282	0	26	40	4	
In romboide pręcedentis lateris au	281	50	32	0	3	minor
Eiuſdem lateris Borea. (ſtralior.	283	30	33	50	3	minor
Sequentis lateris Auſtrina.	284	40	32	0	3	minor
Eiuſdem lateris Borea. (ſtralior.	286	50	33	10	3	minor
Inter caudam & rombum trium Au	280	50	34	15	6	
Cęterarum duarum in boream pre-	280	50	31	50	6	
Quę ſequitur. (cedens.	282	20	31	30	6	
Stellę 10. utputa magnitud. tertię 5. quartę 2. ſextę 3.						

BOREA SIGNA.						
Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.			
EQVI SECTIONIS.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.	
In capite duarum prȩcedens.	289	40	20	30	obſcura	
Sequens.	292	20	20	40	obſcura	
In ore duarum præcedens.	289	40	25	30	obſcura	
Quæ ſequitur.	291		15	0	obſcura	
Stellæ quatuor, obſcuræ omnes.						
EQVI PALATI SEV PEGASI.						
In rictu.	298	40	21	30	3	maior
In capite duarũ ꝓpinquarum borea.	302	40	16	50	3	
Quȩ magis in Auſtrum.	301	20	16	0	4	
In iuba duarum Auſtralior.	314	40	15	0	5	
Quȩ magis in Boream.	313	50	16	0	5	
In ceruice duarum præcedens.	312	10	18	0	3	
Sequens.	313	50	19	0	4	
In ſiniſtra ſuffragine.	305	40	36	30	4	maior
In ſiniſtro genu.	311	0	34	15	4	maior
In dextra ſuffragine.	317	0	41	10	4	maior
In pectore duarum propinquarum	319	30	29	0	4	
Sequens. (prȩcedens.	320	20	29	30	4	
In dextro genu duarum Borea.	322	20	35	0	3	
In Auſtrum magis.	321	50	24	30	5	
In corpore duarũ ſub ala quȩ borea.	327	50	25	40	4	
Quȩ Auſtralior.	328	20	25	0	4	
In ſcapulis & armo alæ. (nȩ.	350	0	19	40	2	minor
In dextro humero & cruris eductio	325	30	31	0	2	minor
In extrema ala: (dȩ communis.	335	30	12	30	2	minor
In umbilico quȩ & capiti Androma	341	10	26	0	2	minor
Stellȩ 20. nempe magnit. ſecundȩ 4. tertiȩ 4. quartȩ 9. quintȩ 3.						
ANDROMEDÆ.						
Quȩ in ſcapulis.	348	40	24	30	3	
In dextro humero.	349	40	27	0	4	
In ſiniſtro humero.	347	40	23	0	4	
In dextro brachio trium Auſtralior.	347	0	32	0	4	
Quȩ magis in Boream.	348	0	33	30	4	
Media trium.	348	20	32	20	5	
In ſumma manu dextra trium au-	343	0	41	0	4	
Media earum. (ſtralior.	344	0	42	0	4	

BOREA SIGNA.							
Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.			
ANDROMEDAE.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.	
Borea trium.	345	30		44	0	4	
In ſiniſtro brachio.	347	30		17	30	4	
In ſiniſtro cubito.	349	0		15	50	3	
In cingulo trium Auſtralis.	357	10		25	20	3	
Media.	355	10		30	0	3	
Septentrionalis trium.	355	20		32	30	3	
In pede ſiniſtro.	10	10		23	0	3	
In dextro pede.	10	30		37	10	4	maior
Auſtralior ab his.	8	30		35	20	4	maior
Sub poplite duarum Borea.	5	40		29	0	4	
Auſtrina.	5	20		28	0	4	
In dextro genu.	5	30		35	30	5	
In ſyrmate ſiue tractu duarũ Borea.	6	0		34	30	5	
Auſtrina.	7	30		32	30	5	
A dextra manu excedẽs & informis	5	0		44	0	3	
Stellæ 23. etenim magnitud. tertiæ 7. quartæ 12. quintæ 4.							
TRIANGVLI.							
In apice trianguli.	4	20		16	30	3	
In baſi præcedens trium.	9	20		20	40	3	
Media.	9	30		20	20	4	
Sequens trium.	10	10		19	0	3	
Stellæ 4. earum magnitud. tertiæ 3. quartæ 1.							

Igitur in ipſa Septentrionali plaga ſtellæ omnes 360. Magnitudinis primæ 3. ſecundæ 18. tertiæ 81. quartæ 177. quintæ 58. ſextæ 13. nebuloſa 1. obſcuræ 9.

EORVM QVÆ MEDIA ET circa ſigniferum ſunt circulum.

ARIETIS.

In cornu duarũ pręcedens & prima (omnium.	0	0	Bor.	7	20	3	deficiẽs
Sequens in cornu.	1	0	Bor.	8	20	3	
In rictu duarum Borea.	4	20	Bor.	7	40	3	
Quæ magis in Auſtrum.	4	50	Bor.	6	0	5	
In ceruice.	9	50	Bor.	5	30	5	
In renibus.	10	50	Bor.	6	0	6	
Quæ in eductione caudæ.	14	40	Bor.	4	50	5	
In cauda trium præcedens.	17	10	Bor.	1	40	4	
Media.	18	40	Bor.	2	30	4	

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.							
Formæ ſtellarum.	Longit.			Latit.			
ARIETIS.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.	
Sequens trium.	20	20	Bor.	1	50	4	
In coxendice.	13	0	Bor.	1	10	5	
In poplite.	11	20	Auſt.	1	30	5	
In extremo pede poſteriore.	8	15	Auſt.	5	15	4	maior.
Stellæ 13. quarum magnit. tertiæ 2. quartæ 4. quintæ 6. ſextæ 1.							
CIRCA ARIETEM INFORMES.							
Quæ ſupra caput.	3	45	Bor.	10	0	5	maior
Supra dorſum maxie ſeptẽtrionaria	15	0	Bor.	10	10	4	
Reliquarum trium paauarũ Borea.	14	40	Bor.	12	40	5	
Media.	13	0	Bor.	10	40	5	
Auſtralis earum.	12	30	Bor.	10	40	5	
Stellæ 5. quarum magnitud. tertiæ 1. quartæ 1. quintæ 3.							
TAVRI.							
In ſectione ex quatuor maxie borea	19	40	Auſt.	6	0	4	
Altera poſt ipſam.	19	20	Auſt.	7	15	4	
Tertia.	18	0	Auſt.	8	30	4	
Quarta maxime Auſtrina.	17	50	Auſt.	9	15	4	
In dextro armo.	23	0	Auſt.	9	[illegible]	5	
In pectore.	27	0	Auſt.	8	0	3	
In dextro genu.	30	0	Auſt.	12	40	4	
In ſuſtragine dextra.	26	20	Auſt.	14	50	4	
In ſiniſtro genu.	35	30	Auſt.	10	0	4	
In ſiniſtra ſuſtragine. (in naribus.	36	20	Auſt.	13	30	4	
In facie 5. quę ſuccule uocant, quæ	32	0	Auſt.	5	45	3	minor
Inter hanc & boreum oculum.	33	40	Auſt.	4	15	3	minor
Inter eandem & oculũ Auſtralem.	34	10	Auſt.	8	50	3	minor
In ipſo oculo lucẽs paliliciũ dicta Ro	36	0	Auſt.	5	10	1	
In occulto Boreo. {nu & aurem.	35	10	Auſt.	3	0	3	
Quæ inter originem auſtralis cor=	40	30	Auſt.	4	0	4	
In eodem cornu duarum auſtralior.	43	40	Auſt.	5	0	4	
Quæ magis in boream.	43	20	Auſt.	3	30	5	
In extremo eiuſdem.	50	30	Auſt.	2	30	3	
In origine cornu Septentrionalis.	49	0	Auſt.	4	0	4	
In extremo eiuſdẽ quæq; in dextro	49	0	Bor.	5	0	3	
In aure borea duarũ borea. (pede	35	20	Bor.	4	30	5	
Auſtralis earum. (Heniuchi.	35	0	Bor.	4	30	5	

In

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.		
TAVRI.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.
In ceruice duarũ exiguarũ p̄cedens.	30	20	Bor.	0	40	5
Quæ ſequitur. (ſtrina.	32	20	Bor.	1	0	6
In collo quadrilateri pręcedentiũ au	31	20	Bor.	5	0	5
Eiuſdem lateris Borea.	32	10	Bor.	7	10	5
Sequentis lateris Auſtralis.	35	20	Bor.	3	0	5
Huius lateris Borea.	35	0	Bor.	5	0	5
Pleiadũ p̄cedẽtis lateris Bore9 termi	25	30	Bor.	4	30	5
Eiuſdẽ lateris auſtral. termin9. (nus.	25	50	Bor.	4	40	5
Pleiadũ ſequẽs anguſtiſsimus term.	27	0	Bor.	5	20	5
Exigua Pleiadũ et ab extremis ſecta	26	0	Bor.	3	0	5
Stellarum 32. abſq; ea quæ in extremo cornu Septentrionali. mag primæ 1. tertiæ 6. quartæ 11. quintæ 13. ſextæ 1.						
QVAE CIRCA TAVRVM INFORMES.						
Inter pedem et armum deorſum.	18	20	Auſt.	17	30	4
Circa auſtrinũ cornu p̄cedẽs trium.	43	20	Auſt.	2	0	5
Media trium.	47	20	Auſt.	1	45	5
Sequens trium.	49	20	Auſt.	2	0	5
Sub extremo eiuſdẽ cornu duarum	52	20	Auſt.	6	20	5
Auſtrina. (bprea.	52	20	Auſt.	7	40	5
Sub Boreo cornu quinq; pręcedẽs.	50	20	Bor.	2	40	5
Altera ſequens.	52	20	Bor.	1	0	5
Tertia ſequens.	54	20	Bor.	1	20	5
Reliquarum duarum quæ Borea.	55	40	Bor.	3	20	5
Quæ Auſtralis.	56	40	Bor.	1	15	5
Stellarum 11. informium, mag. quartæ 1. quintæ 10.						
GEMINORVM.						
In capite Gemin. p̄cedẽtis. Caſtoris.	76	40	Bor.	9	30	2
In capite Gemini ſequẽtis ſubflaua.	79	50	Bor.	6	15	2
In ſiniſtro cubito gemin. p̄ced. (Pol.	70	0	Bor.	10	0	4
In eodem brachio.	72	0	Bor.	7	20	4
In ſcapulis eiuſdem Gemini.	75	20	Bor.	5	30	4
In dextro humero eiuſdem.	77	20	Bor.	4	50	4
In ſiniſtro humero ſequẽtis gemini.	80	0	Bor.	2	40	4
In dextro latere antecedẽtis gemini.	75	0	Bor.	2	40	5
In ſiniſtro latere ſequentis gemini.	76	30	Bor.	3	0	3

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.							
Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.			
GEMINORVM.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.	
In ſiniſtro genu præcedẽtis gemini.	66	30	Bor.	1	30	3	maior
In ſiniſtro genu ſequentis.	71	40	Auſt.	2	30	3	
In ſiniſtro bubone eiuſdem.	75	0	Auſt.	0	30	3	
In cauitate dextra eiuſdem.	74	40	Auſt.	0	40	3	
In pede præcedentis gemini præce/	60	0	Auſt.	1	30	4	maior
In eodem pede ſequens. (dens.	61	30	Auſt.	1	15	4	
In extremo præcedentis gemini.	63	30	Auſt	3	30	4	
In ſummo pede ſequentis.	65	20	Auſt.	7	30	3	
In infimo eiuſdem pedis.	68	0	Auſt.	10	30	4	
Stellę 18. quarum magnit. ſecundæ 2, tertię 5. quartę 9. quintæ 2.							
CIRCA GEMINOS INFORMES.							
Pręcedẽs ad ſummũ pedẽ gem. p̄ce-	57	30	Auſt.	0	40	4	
Quę ante genu eiuſdẽ lucet. (dẽtis.	59	50	Bor.	5	50	4	maior
Antecedẽs genu ſiniſtrũ ſeq. gemi.	68	30	Auſt.	2	15	5	
Sequẽtiũ dextrã manũ gem. ſequen	81	40	Auſt.	1	20	5	
Media. (tium trium Borea	79	40	Auſt.	3	20	5	
Auſtralis triũ quæ circa brachiũ dex	79	20	Auſt.	4	30	5	
Lucida ſequens tres. (trum.	84	0	Auſt.	2	40	4	
Stellarum 7. informium, mag. quartæ 3. quintæ 4.							
CANCRI.							
In pect. neb. media, q̄ p̄ſepe uocat̃.	93	40	Bor.	0	40	nebuloſa	
Quadrilateri duarũ pręcedentiũ Bo	91	0	Bor.	1	15	4	minor
Auſtrina. (rea.	91	20	Auſt.	1	10	4	minor
Sequentium duarum quæ uocãtur	93	40	Bor.	2	40	4	maior
Auſtralis aſinus. (aſini borea	94	40	Bor.	0	40	4	maior
In chele ſeu brachio auſtrino.	99	50	Auſt.	5	30	4	
In brachio Septentrionali.	91	40	Bor.	11	50	4	
In extremo pedis Borei.	86	0	Bor.	1	0	3	
In extremo pedis Auſtrini.	90	30	Auſt.	7	30	4	maior
Stellarum 9. mag. quartæ 7. quintæ 1. nebuloſa 1.							
CIRCA CANCRVM INFORMES.							
Supra cubitum Auſtralis Cheles.	103	0	Auſt.	2	40	4	maior
Sequens ab extremo eiuſdẽ Cheles.	105	0	Auſt.	5	40	4	minor

Supra

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.		
CANCRI.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.	
Supra nubeculam duarũ præcedẽs.	97	20	Bor.	4	30	5	
Sequens hanc.	100	20	Bor.	7	15	5	
Quatuor informium, mag. quartę 2. quintę 2.							
LEONIS.							
In naribus.	101	40	Bor.	10	0	4	
In hiatu.	104	30	Bor.	7	30	4	
In capite duarum Borea.	107	40	Bor.	12	0	3	
Auſtralis.	107	30	Bor.	9	30	3	maior
In ceruice trium Borea.	113	30	Bor.	11	0	3	
Media.	115	30	Bor.	8	30	2	
Auſtralis trium.	114	0	Bor.	4	30	3	
In corde quẽ Baſiliſcũ ſiue regulũ uo	115	50		0	10	1	
In pectore duarum Auſtr na. (cant.	116	50	Auſt.	1	50	4	
Antecedens parũ eam quę in corde.	113	20	Auſt	0	15	5	
In genu dextro priori.	110	40		0	0	5	
In drace dextra.	117	30	Auſt.	3	40	6	
In genu ſiniſtro anteriori.	122	30	Auſt	4	10	4	
In drace ſiniſtra.	115	50	Auſt.	4	15	4	
In ſiniſtra axilla.	122	30	Auſt.	0	10	4	
In uentre trium antecedens.	120	20	Bor.	4	0	6	
Sequentium duarum Borea.	126	20	Bor.	5	20	6	
Quæ Auſtralis.	125	40	Bor.	2	20	6	
In lumbis duarum quæ prę it.	124	40	Bor.	12	15	5	
Quę ſequitur.	127	30	Bor.	13	40	2	
In clune duarum Borea.	127	40	Bor.	11	30	5	
Auſtrina.	129	40	Bor.	9	40	3	
In poſteriori coxa.	133	40	Bor.	5	50	3	
In cauitate.	135	0	Bor.	1	15	4	
In poſteriori cubito.	135	0	Auſt.	0	50	4	
In pede poſteriori.	134	0	Auſt.	3	0	5	
In extremo caudæ.	137	50	Bor.	11	50	1	minor
Stellarum 27. mag primæ 2. ſecundæ 2. tertiæ 6. quartæ 8. quintæ 5 ſextæ 4.							
CIRCA LEONEM INFORMES.							
Supra dorſum duarum præcedens.	119	20	Bor.	13	20	5	
Quę ſequitur.	121	30	Bor.	15	30	5	
Sub uentre trium Borea.	129	50	Bor.	1	10	4	minor

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.		
LEONIS.	pt.	ſcr		pt.	ſcr	magnit.
Media.	130	30	Auſt.	0	30	5
Auſtralis trium.	132	20	Auſt.	2	40	5
Inter extrema Leonis & Vrſæ nebuloſæ inuolutionis, quam uocant.						
Beronices crines, q̃ maxiẽ in Boreã.	138	10	Bor.	30	0	Luminoſa
Auſtralium duarum præcedens.	133	50	Bor.	25	0	obſcura
Quæ ſequitur in figura folij hederę.	141	50	Bor.	25	30	obſcura
Informium 8. mag. quartę 1. quintæ 4 luminoſa 1. obſcuræ 2.						
VIRGINIS.						
In ſummo capite duarũ p̃cedẽs Au-	139	40	Bor.	4	15	5
Sequens Septentrionalior. (ſtrina.	140	20	Bor.	5	40	5
In uultu duarum Borea.	144	0	Bor.	8	0	5
Auſtralis.	143	30	Bor.	5	30	5
In extremo alę ſiniſtrę & Auſtrinę.	142	20	Bor.	6	0	3
Earũ quę in ſiniſtra ala quatuor prę	151	30	Bor	1	10	3
Altera ſequens. (cedens.	156	30	Bor.	2	50	3
Tertia.	160	30	Bor.	2	50	5
Vltima quatuor ſequens.	164	20	Bor.	1	40	4
In dextro latere ſub cingulo.	157	40	Bor.	8	30	3
In dextra & Borea ala triũ p̃cedens.	151	30	Bor	13	50	5
Reliquarum duarum Auſtrina.	153	30	Bor.	11	40	6
Ipſarũ Borea uocata uindemiator.	155	30	Bor.	15	10	3
In ſiniſtra manu quę Spica uocatur.	170	0	Auſt.	2	0	1
Sub perizomate & in clune dextra	168	10	Bor.	8	40	3
In ſiniſtra coxa quadrilateri præce-	269	40	Bor.	2	20	5
Auſtralis. (dentium Borea.	170	20	Bor.	0	10	6
Sequentium duarum Borea.	173	20	Bor.	1	30	4
Auſtrina.	171	20	Bor.	0	20	5
In genu ſiniſtro.	175	0	Bor.	1	30	5
In poſtremo coxæ dextræ.	171	20	Bor.	8	30	5
In ſyrmate quæ media.	180	0	Bor.	7	30	4
Quę Auſtrina.	180	40	Bor.	2	40	4
Quę Borea.	181	40	Bor.	11	40	4
In ſiniſtro & Auſtrino pede.	183	30	Bor.	0	30	4
In dextro & Boreo pede.	186	0	Bor.	9	50	3
Stellarum 26. magnitud. primæ 1. tertię 6. quartę 6. quintę 11. ſextæ 2.						

Circa

Formæ ſtellarum.	Longi. pt.	ſcr.		Latit. pt.	ſcr.	magnit.	
MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.							
CIRCA VIRGINEM INFORMES.							
Sub brachio ſiniſtro in directũ triũ	158	0	Auſt.	3	30	5	
Media. (præcedens.	162	20	Auſt.	3	30	5	
Sequens.	165	50	Auſt.	3	30	5	
Sub ſpicã rectã lineam trium prœce-	170	30	Auſt.	7	20	6	
Media earum quę & dupla. (dens.	171	30	Auſt.	8	20	5	
Sequens ex tribus.	173	20	Auſt.	7	50	6	
Informium 6. mag. quintę 4. ſextæ 2.							
CHELARVM.							
In extrema auſtrina chele duarũ lu-	191	20	Bor.	0	40	2	maior
Obſcurior in Boream. (cens.	190	20	Bor.	2	20	5	
In extrema borea chele duarũ lucẽs.	195	30	Bor.	8	30	2	
Obſcurior pręcedens hanc.	191	0	Bor.	8	30	5	
In medio Cheles Auſtrinæ.	197	20	Bor.	1	40	4	
In eadem quæ præit.	194	40	Bor.	1	15	4	
In media Chele Borea.	200	50	Bor.	3	45	4	
In eadem quę ſequitur.	206	20	Bor.	4	30	4	
Stellę 8. quarum mag. ſecundæ 2. quartæ 4. quintæ 2.							
CIRCA CHELAS INFORMES.							
In Boream à chele borea triũ pręce-	199	30	Bor.	9	0	5	
Sequentiũ duarum Auſtralis (dens.	207	0	Bor.	6	40	4	
Borea ipſarum.	207	40	Bor.	9	15	4	
Inter chelas ex tribus quę ſequitur.	205	50	Bor.	5	30	6	
Reliquarum duarum pręcedẽtium	203	40	Bor.	2	0	4	
Quę Auſtralis. (Borea.	204	30	Bor.	1	30	5	
Sub auſtrina Chele trium pręcedẽs.	196	20	Auſt.	7	30	3	
Reliquarum ſequentium duarũ Bo-	204	30	Auſt.	8	10	4	
Auſtralis. (rea.	205	20	Auſt.	9	40	4	
Informium 9. mag. tertię 1. quartę 5. quintę 2. ſextæ 1.							
SCORPII.							
In fronte lucentium trium Borea.	209	40	Bor.	1	20	3	maior
Media.	209	0	Auſt.	1	40	3	
Auſtralis trium.	209	0	Auſt.	5	0	3	
Quę magis ad Auſtrum & in pede.	209	20	Auſt.	7	50	3	
Duarum coniunctarum fulgẽs Bo-	210	20	Bor.	1	40	4	
Auſtralis. (rea.	210	40	Bor.	0	30	4	
In corpore triũ lucidarũ pręcedens.	214	0	Auſt.	3	45	3	
Media rutilans Antares uocata.	216	0	Auſt.	4	0	4	maior
Sequens trium.	217	50	Auſt.	5	30	3	

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.							
Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.			
SCORPII.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.	
In ultimo acetabulo duarum pręce=	212	40	Auſt.	6	10	5	
Sequens. (dens.	213	50	Auſt.	6	40	5	
In primo corporis ſpondylo.	221	50	Auſt.	11	0	3	
In ſecundo ſpondylo.	222	10	Auſt.	15	0	4	
In tertio duplicis Borea.	223	20	Auſt.	18	40	4	
Auſtrina duplicis.	223	30	Auſt.	18	0	3	
In quarto ſpondylo.	226	30	Auſt.	19	30	3	
In quinto.	231	30	Auſt.	18	50	3	
In ſexto ſpondylo.	233	50	Auſt.	16	40	3	
In ſeptimo quę proxima aculeo.	232	20	Auſt.	15	10	3	
In ipſo aculeo duarum ſequens.	230	50	Auſt.	13	20	3	
Antecedens.	230	20	Auſt.	13	30	4	
Stellę 21. quarum ſecundæ magnit. 1, tertię 13. quartę 5. quintæ 2.							
CIRCA SCORPIVM INFORMES.							
Nebuloſa ſequens aculeum.	234	30	Auſt.	12	15	Nebuloſa	
Ab aculeo in boream duarũ ſequẽs.	228	50		6	10	5	
Quæ ſequitur.	232	50	Auſt.	4	10	5	
Informium trium, mag. quintæ 2. nebuloſa una.							
SAGITARII.							
In cuſpide ſagittæ.	237	50	Auſt.	6	30	3	
In manubrio ſiniſtræ manus.	241	0	Auſt.	6	30	3	
In Auſtrali parte arcus.	241	20	Auſt.	10	50	3	
In Septentrionali duarũ Auſtralior.	242	20	Auſt.	1	30	3	
Magis in Boream in extremitate ar-	240	0	Bor.	2	50	4	
In humero ſiniſtro. (cus.	248	40	Auſt.	3	10	3	
Antecedens hanc in iaculo.	246	20	Auſt.	3	50	4	
In oculo nebuloſa duplex.	248	30	Bor.	0	45	Nebuloſa	
In capite trium quæ anteit.	249	0	Bor.	2	10	4	
Media.	251	0	Bor.	1	30	4	maior
Sequens.	252	30	Bor.	2	0	4	
In Boreo cõtactu trium Auſtralior	254	40	Bor.	2	50	4	
Media.	255	40	Bor.	4	30	4	
Borea trium.	256	10	Bor.	6	30	4	
Sequens tres obſcura.	259	0	Bor.	5	30	6	
In Auſtrali cõtactu duarum Borea.	262	50	Bor.	5	0	5	
Auſtralis.	261	0	Bor.	2	0	6	
In humero dextro.	255	40	Auſt.	1	50	5	

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.			
SAGITARII.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.	
In dextro cubito.	250	10	Auſt.	2	50	5	
In ſcapulis.	253	20	Auſt.	2	30	5	
In armo.	251	0	Auſt.	4	30	4	maior
Sub axilla.	248	40	Auſt.	6	45	3	
In ſubfragine ſiniſtra priore.	251	0	Auſt.	23	0	2	
In genu eiuſdem cruris.	250	20	Auſt.	18	0	2	
In priori dextra ſuffragine.	240	0	Auſt.	13	0	3	
In ſiniſtra ſcapula.	260	40	Auſt.	13	30	3	
In anteriori dextro genu.	260	0	Auſt.	20	10	3	
In eductione caudæ 4. borei lateris	261	0	Auſt.	4	50	5	
Sequens eiuſdem lateris. (pręcedēs.	261	10	Auſt.	4	50	5	
Auſtrini lateris præcedens.	261	50	Auſt.	5	50	5	
Sequens eiuſdem lateris.	263	50	Auſt.	6	30	5	

Stellæ 31.quarum mag.ſecundæ 2.tertiæ 9.quartæ 9.quintæ 8.ſextæ 2.nebuloſa una.

CAPRICORNI.

In præcedente cornu trium Borea.	270	40	Bor.	7	30	3
Media.	271	0	Bor.	6	40	6
Auſtralis trium.	270	40	Bor.	5	0	3
In extremo ſequentis cornu.	272	20	Bor.	8	0	6
In rictu trium Auſtralis.	272	20	Bor.	0	45	6
Reliquarum duarum præcedens.	272	0	Bor.	1	45	6
Sequens.	272	10	Bor.	1	30	6
Sub oculo dextro.	270	30	Bor.	0	40	5
In ceruice duarum Borea.	275	0	Bor.	4	50	6
Auſtralis.	275	10	Auſt.	0	50	5
In dextro genu.	274	10	Auſt.	6	30	5
In ſiniſtro genu ſubfracto.	275	0	Auſt.	8	40	4
In ſiniſtro humero.	280	0	Auſt.	7	40	4
Sub aluo duarum contiguarum pre(cedens.	283	30	Auſt.	6	50	4
Sequens.	283	40	Auſt	6	0	5
In medio corpore trium ſequens.	282	0	Auſt.	4	15	5
Reliquarum pręcedentiū Auſtralis.	280	0	Auſt.	4	0	5
Septentrionalis earum.	280	0	Auſt.	2	50	5
In dorſo duarum quæ anteit.	280	0	Auſt.	0	0	4
Sequens.	284	20	Auſt.	0	50	4
In Auſtrali ſpina antecedens duarū.	286	40	Auſt.	4	45	4

Sequens

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latit.		
CAPRICORNI.	pt.	ſcr.		pt.	ſcr.	magnit.
Sequens.	288	20	Auſt.	4	30	4
In eductione caudæ duarum prçce-	288	40	Auſt.	2	10	3
Sequens. (dens.	289	40	Auſt.	2	0	3
In Borea parte caudę quatuor prçce	290	10	Auſt.	2	20	4
Reliquarum trium Auſtralis. (dens.	292	0	Auſt.	5	0	5
Media.	291	0	Auſt.	2	50	5
Borea quæ in extremo caudæ.	292	0	Bor.	4	20	5
Stellę 28. quarum magnit. tertię 4. quartę 9. quintę 6. ſextæ 6.						
AQVARII.						
In capite.	293	40	Bor.	15	45	5
In humero dextro quę clarior.	299	40	Bor.	11	0	3
Quę obſcurior.	189	30	Bor.	9	40	5
In humero ſiniſtro.	290	0	Bor.	8	50	3
Sub axilla. (trium.	290	40	Bor.	6	15	5
Sub ſiniſtra manu in ueſte ſequens	280	0	Bor.	5	30	3
Media.	279	30	Bor.	8	0	4
Antecedens trium.	278	0	Bor.	8	30	3
In cubito dextro.	302	50	Bor.	8	45	3
In dextra manu quæ Borea.	303	0	Bor.	10	45	3
Reliquarum duarum auſtraliũ præ-	305	20	Bor.	9	0	3
Quæ ſequitur. (cedens.	306	40	Bor.	8	30	3
In dextra coxa duarum propinqua-	299	30	Bor.	3	0	4
Sequens. (rum p̄cedens.	300	20	Bor.	2	30	5
In dextro clune.	302	0	Auſt.	0	50	4
In ſiniſtro clune duarum Auſtralis.	295	0	Auſt.	1	40	4
Septentrionalior.	295	30	Bor.	4	0	6
In dextra tibia Auſtralis.	305	0	Auſt.	7	30	3
Borea.	304	40	Auſt.	5	0	4
In ſiniſtra coxa.	301	0	Auſt.	5	40	5
In ſiniſtra tibia duarum Auſtralis.	300	40	Auſt.	10	0	5
Septentrionalis ſub genu.	302	10	Auſt.	9	0	5
In profuſione aquę à manu prima.	303	20	Bor.	2	0	4
Sequens Auſtralior.	308	10	Bor.	0	10	4
Quæ ſequitur in primo flexu aquæ.	311	0	Auſt.	1	10	4
Sequens hanc.	313	20	Auſt.	0	30	4
In altero flexu Auſtrali.	313	50	Auſt.	1	40	4
Sequentium duarum Borea.	312	30	Auſt.	3	30	4
Auſtralis.	312	50	Auſt.	4	10	4
In Auſtrum auulſa.	314	10	Auſt.	8	15	5

Poſt

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.							
Formæ stellarum.	Longi.			Latit.			
AQVARII.	pt.	scr.		pt.	scr.	magnit.	
Post hanc duarum coniunctarũ prę	316	0	Aust.	11	0	5	
Sequens. (cedens.	316	30	Aust.	10	50	5	
In tertio aquæ flexu Borea trium.	315	0	Aust.	14	0	5	
Media.	316	0	Aust.	14	45	5	
Sequentium trium.	316	30	Aust.	15	40	5	
Sequentiũ exẽplo simili triũ Borea.	310	20	Aust.	14	10	4	
Media.	310	50	Aust.	15	0	4	
Australis trium.	311	40	Aust.	15	45	4	
In ultima inflectione trium p̃cedẽs.	305	10	Aust.	14	50	4	
Sequentium duarum Australis.	306	0	Aust.	15	20	4	
Borea.	306	30	Aust.	14	0	4	
Vltima aquę & in ore piscis austrini	300	20	Aust.	23	0	1	
Stellarum 42. magnitud. primæ 1. tertiæ 9. quartæ 18. quintæ 13. sextæ 1.							
CIRCA AQVARIVM INFORMES.							
Sequentium flexum aquæ triũ prę-	320	0	Aust.	15	30	4	
Reliquarum duarũ Borea. (cedens:	223	0	Aust.	14	20	4	
Australis earum.	322	20	Aust	18	15	4	
Stellæ tres, magnitudine quarta maiores.							
PISCIVM.							
In ore Piscis antecedentis.	315	0	Bor.	9	15	4	
In occipite duarum Australis.	317	30	Bor.	7	30	4	maior
Borea.	321	30	Bor.	9	30	4	
In dorso duarum quæ præit.	319	20	Bor.	9	20	4	
Quę sequitur.	324	0	Bor.	7	30	4	
In aliud pręcedens.	319	20	Bor.	4	30	4	
Sequens.	323	0	Bor.	2	30	4	
In cauda eiusdem Piscis.	329	20	Bor.	6	20	4	
In lino eius prima à cauda.	334	20	Bor.	5	45	6	
Quæ sequitur.	336	20	Bor.	2	45	6	
Post hac trium lucidarum pręcedẽs.	340	30	Bor.	2	15	4	
Media.	343	50	Bor.	1	10	4	
Sequens.	346	20	Aust.	1	20	4	
In flexura duarum exiguarũ Borea.	345	40	Aust.	2	0	6	
Australis.	346	20	Aust.	5	0	6	
Post inflexionem trium præcedens.	350	20	Aust.	2	20	4	
Media.	352	0	Aust	4	40	4	
Sequens.	354	0	Aust	7	45	4	

MEDIA QVAE CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ stellarum.	Longi. pt.	scr.		Latit. pt.	scr.	magnit.
PISCIVM.						
In nexu amborum linorum.	354	0	Aust.	8	30	3
In Boreo lino à connexu pręcedēs.	354	0	Aust.	4	20	4
Post hanc trium Australis	353	30	Bor.	1	30	5
Media.	353	40	Bor.	5	20	3
Borea trium et ultima in lino.	353	50	Bor.	9	0	4
PISCIS SEQVENTIS.						
In ore duarum Borea.	355	20	Bor.	21	45	5
Australis. (tur.	355	0	Bor.	21	30	5
In capite trium paruarum quę sequi	352	0	Bor.	20	0	6
Media.	351	0	Bor.	19	50	6
Quę præit ex tribus.	350	20	Bor.	23	0	6
In australi spina triū p̄cedēs ꝓpe cu-	349	0	Bor.	14	20	4
Media. (bitū Andromedes sinistrū.	349	40	Bor.	13	0	4
Sequens trium.	351	0	Bor.	12	0	4
In aluo duarum quę Borea.	355	30	Bor.	17	0	4
Quę magis in Austrum.	352	40	Bor.	15	20	4
In spina sequente prope caudam.	353	20	Bor.	11	45	4
Stellarum 34. mag. tertię 2. quartę 22. quintę 3. sextę 7.						
QVAE CIRCA PISCES INFORMES.						
In quadrilatero sub pisce p̄cedente	324	30	Aust.	2	40	4
Quę sequit̄. (Borei lateris quę p̄it.	325	45	Aust.	2	30	4
Australis lateris antecedens.	324	0	Aust.	5	50	4
Sequens.	325	40	Aust.	5	20	4
Informes 4. magnitudinis quartæ.						

Omnes ergo quæ in signifero sunt, stellę 346. Nempe mag. primę 5. secundę 9. tertiæ 64. quartæ 133. quintæ 105. sextæ 27. nebulosæ 3. Et Coma, quam superius Beronices crines diximus appellari à Conone Mathematico, extra numerum.

EORVM QVÆ AVSTRALIS SVNT PLAGAE.

CETI.

In extremitate naris.	11	0		7	45	4
In mandibula sequens trium.	11	0		11	20	3
Media in ore medio.	6	0		11	30	3
Pręcedens trium in gena.	3	50		14	0	3
In oculo.	4	0		8	10	4
In capillamento borea.	5	30		6	20	4

In Iuba

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ftellarum.	Longi.		Latit.		
CETI.	pt.	fcr.	pt.	fcr.	magnit.
In Iuba pręcedens.	1	0	4	10	4
In pectore quatuor pręcedentiũ Bo	355	20	24	30	4
Auftralis. (rea.	356	40	28	0	4
Sequentium Borea.	0	0	25	10	4
Auftralis.	0	20	27	30	3
In corpore trium quę media.	345	20	25	20	3
Auftralis.	346	20	30	30	4
Borea trium.	348	20	20	0	5
Ad caudam duarum fequens.	343	0	15	20	3
Pręcedens.	338	20	15	40	3
In cauda quadrilateris fequentium	335	0	11	40	5
Auftralis. (Bor.	334	0	13	40	5
Antecedentium reliquarum Borea.	332	40	13	0	5
Auftralis.	332	20	14	0	5
In extremitate Septẽtrionali caudę.	327	40	9	30	3
In extremitate Auftrali caudæ.	329	0	20	20	3

Stellę 22. quarum magnitud. tertię 10. quartę 8. quintæ 4.

ORIONIS.

In capite nebulofa.	50	20	16	30	nebulofa
In humero dextro lucida rubefcens.	55	20	17	0	1
In humero finiftro.	43	40	17	30	2 maior
Quę fequitur hanc.	48	20	18	0	4 minor
In dextro cubito.	57	40	14	30	4
In ulna dextra.	59	40	11	50	6
In manu dextra 4. auftraliũ fequẽs.	59	50	10	40	4
Pręcedens.	59	20	9	45	4
Borei lateris fequens.	60	40	8	15	6
Pręcedens eiufdem lateris.	59	0	8	15	6
In colorobo duarum pręcedens.	55	0	3	45	5
Sequens. (quitur.	57	40	3	15	5
In dorfo 4. ad lineam rectam quę fe-	50	50	19	40	4
Secundo pręcedens.	49	40	20	0	6
Tertio pręcedens.	48	40	20	20	6
Quarto loco pręcedens.	47	30	20	30	5
In clypeo maxime Borea ex nouẽ.	43	50	8	0	4
Secunda.	24	50	8	10	4
Tertia.	41	20	10	15	4
Quarta.	39	40	12	50	4
Quinta.	38	30	14	15	4
Sexta.	37	50	15	50	3

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.			
ORIONIS.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.	
Septima.	38	10	17	10	3	
Octaua.	38	40	20	20	3	
Reliqua ex his maxime Auſtralis.	39	40	21	30	3	
In baltheo fulgentium trium præce (dens.	48	40	24	10	2	
Media.	50	40	24	50	2	
Sequens trium ad rectam lineam.	52	40	25	30	2	
In manubrio enſis.	47	10	25	50	3	
In enſe trium Borea.	50	10	28	40	4	
Media.	50	0	29	30	3	
Auſtralis.	50	20	29	50	3	minor
In extremo enſis duarum ſequens.	51	0	30	30	4	
Præcedens.	49	30	30	50	4	
In ſiniſtro pede clara & fluuio cōis.	42	30	31	30	1	
In tibia ſiniſtra.	44	20	30	15	4	maior
In ſiniſtro calcaneo.	46	40	31	10	4	
In dextro genu.	53	30	33	30	3	
Stellarum 38. mag. primæ 2. ſecundæ 4. tertiæ 8. quartæ 15. quintæ 3. ſextæ 5. & nebuloſa una.						
FLVVII.						
Quę á ſiniſtro pede Oriōis in princi (pio fluuij.	41	40	31	50	4	
In flexura ad crus Orio-	42	10	28	15	4	
Poſt hāc duar. ſequēs (nis maxīe bo	41	20	29	50	4	
Quę præit.	38	0	28	15	4	
Deinde duarum quæ ſequitur.	36	30	25	15	4	
Quæ præcedit.	33	30	25	20	4	
Poſt hæc ſequens trium.	29	40	26	0	4	
Media.	29	0	27	0	4	
Antecedens trium.	26	10	27	50	4	
Poſt interuallū ſequens ex quatuor.	20	20	32	50	3	
Quæ præit hanc.	18	0	31	0	4	
Tertio præcedens.	17	30	28	50	3	
Antecedens omnes quatuor.	15	30	28	0	3	
Ruſus ſimili modo quæ ſequit̃ ex (quatuor.	10	30	25	30	3	
Antecedens hanc.	8	10	23	50	4	
Pręcedens hanc etiam.	5	30	23	10	3	
Quę antecedit has quatuor. (tingit.	3	50	23	15	4	
Quę ĩ cōuerſiōe fluuij pect9 ceti cō	358	30	32	10	4	
Quæ ſequitur hanc.	359	20	34	50	4	
Sequentium trium præcedens.	2	10	38	30	4	

Media.

AVSTRALIA SIGNA.						
Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.			
FLVVII.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.	
Media.	7	10	38	10	4	
Sequens trium.	10	50	39	0	5	
In quadrilatero pręcedentium dua=	14	40	41	30	4	
Auſtrina. (rum bor.	14	50	42	30	4	
Sequentis lateris antecedens.	15	30	43	20	4	
Sequens earum quatuor.	18	0	43	20	4	
Verſus ortum coniunctarum dua=	27	30	50	20	4	
Magis in Auſtrum. (rum borea.	28	20	51	45	4	
In reflexione duarum ſequens.	21	30	53	50	4	
Pręcedens.	19	10	53	10	4	
In reliqua diſtantia trium ſequens.	11	10	53	0	4	
Media.	8	10	53	30	4	
Pręcedens trium.	5	10	52	0	4	
In extremo fluminis fulgens.	353	30	53	30	1	
Stellę 34. magnitud. prima 1. tertia 5. quarta 27. quinta 1.						
LEPORIS.						
In auribus quadrilateri præceden=	43	0	35	0	5	
Auſtralis. (tium borea.	43	10	36	30	5	
Sequentis lateris borea.	44	40	35	30	5	
Auſtralis.	44	40	36	40	5	
In mento.	42	30	39	40	4	maior
In extremo pedis ſiniſtri prioris.	39	30	45	15	4	minor
In medio corpore.	48	50	41	30	3	
Sub aluo.	48	10	44	20	3	
In poſteriorib. pedib. duarũ borea.	54	20	44	0	4	
Quæ magis in Auſtrum.	52	20	45	50	4	
In lumbo.	53	20	38	20	4	
In extrema cauda.	56	0	38	10	4	
Stellę 12. magnit. tertia 2. quarta 6. quinta 4.						
CANIS.						
In ore ſplendidiſsima uocata Canis.	71	0	39	10	1	maxia
In auribus.	73	0	35	0	4	
In capite.	74	40	36	30	5	
In collo duarum Borea.	76	40	37	45	4	
Auſtralis.	78	40	40	0	4	
In pectore.	73	50	42	30	5	
In genu dextro duarum Borea.	69	30	41	15	5	
Auſtralis.	69	20	42	30	5	
In extremo prioris pedis.	64	20	41	20	3	

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi. pt.	ſcr.	Latit. pt.	ſcr.	magnit.
CANIS.					
In genu ſiniſtro duarum præcedens.	68	0	46	30	5
Sequens.	69	30	45	50	5
In humero ſiniſtro duarum ſequẽs.	78	0	46	0	4
Quæ præit.	75	0	47	0	5
In coxa ſiniſtra.	80	0	48	45	3 minor
Sub alуо inter fœmora.	77	0	51	30	3
In cauitate pedis dextri.	76	20	55	10	4
In extremo ipſius pedis.	77	0	55	40	4
In extrema cauda.	85	30	50	30	3 minor
Stellę 18. magnitud. prima 1. tertia 5. quarta 5. quinta 7.					
CIRCA CANEM INFORMES.					
A ſeptentrione ad uerticem Canis.	72	50	25	15	4
Sub poſteriorib. pedibus ad rectã li	63	20	60	30	4
Quę magis in boreã. (neam Auſt.	64	40	58	45	4
Quę etiã hãc Septentrionalior. (rea.	66	20	57	0	4
Reſidua ipſarũ quatuor maxime bo	67	30	56	0	4
Ad occaſum quaſi ad rectã lineam	50	20	55	30	4
Media. (trium præcedens.	53	40	57	40	4
Sequens trium.	55	40	59	30	4
Sub his duarũ lucidarum præcedẽs.	52	20	59	40	2
Antecedens.	49	20	57	40	2
Reliqua Auſtralior ſupradictis.	45	30	59	30	4
Stellę 11. magnit. ſecunda 2. quarta 9.					
CANICVLAE SEV PROCYNIS.					
In Ceruice. (Canicula.	78	20	14	0	4
In fœmore fulgens ipſa ſeu	82	30	16	10	1
Duarum magnitud. prima una, quarta una.					
ARGVS SIVE NAVIS.					
In extrema naue duarum præcedẽs.	93	40	42	40	5
Sequens.	97	40	43	20	3
In puppi duarum quę borea.	92	10	45	0	4
Quę magis in Auſtrum.	92	10	46	0	4
Præcedens duas.	88	40	45	30	4
In medio ſcuto fulgens.	89	40	47	15	4
Sub ſcuto præcedens trium.	88	50	49	45	4
Sequens.	92	40	49	50	4
Media trium.	91	40	49	15	4
In extremo gubernaculo.	97	20	49	50	4
In carina puppis duarum borea.	87	20	53	0	4
Auſtralis.	87	20	58	30	3

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.			
ARGVS SIVE NAVIS.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.	
In ſoleo puppis Borea.	93	30	55	30	5	
In eodem ſolio trium præcedens.	95	30	58	30	5	
Media.	96	40	57	15	4	
Sequens.	99	50	57	45	4	
Lucida ſequens in tranſtro. (dens.	104	30	58	20	2	
Sub hac duarum obſcurarum pręce	101	30	60	0	5	
Sequens.	104	20	59	20	5	
Supradictam fulgentem duarũ præ	106	30	56	40	5	
Sequens. (cedens	107	40	57	0	5	
In ſcutulis et ſtatiõe mali borea triũ.	119	0	51	30	4	maior
Media.	119	30	55	30	4	maior
Auſtralis trium.	117	20	57	10	4	
Sub his duarum coniunctarum Bo=	122	30	60	0	4	
Auſtralior. (rea.	122	20	61	15	4	
In medio mali duarum Auſtralis.	113	30	51	30	4	
Borea.	112	40	49	0	4	
In ſummo ueli duarum antecedens	111	20	43	20	4	
Sequens.	112	20	43	30	4	
Sub tertia quæ ſequitur ſcutum.	98	30	54	30	2	minor
In ſectione inſtrati.	100	50	51	15	2	
Inter remos in carina.	95	0	63	0	4	
Quæ ſequitur hanc obſcura.	102	20	64	30	6	
Lucida quæ ſequit̃ hãc in ſtratione.	113	20	63	50	2	
Ad Auſt. magis infra carinã fulgẽs.	121	50	69	40	2	
Sequentium hanc trium antecedẽs.	128	30	65	40	3	
Media.	134	40	65	50	3	
Sequens.	139	20	65	50	2	
Sequentium duarũ ad ſectionẽ prę=	144	20	62	50	3	
Sequens. (cedens.	151	20	62	15	3	
In temone boreo & antecedẽte quæ	57	20	65	50	4	maior
Quæ ſequitur. (præit.	73	30	65	40	3	maior
Quę in temone reliquo p̃cedit Ca=	70	30	75	0	1	
Reliqua ſequens hanc. (nob.	82	20	71	50	3	

Stellę 45. mag. prima 1. ſecunda 6. tertia 8. quarta 22. quinta 7. ſexta 1.

HYDRÆ.

In capite 5. p̃cedẽtiũ duarũ in narib.	97	20	15	0	4
Borea duarum & in oculo. (Auſt.	98	40	13	40	4
Sequẽtiũ duarũ Borea et in occipite	99	0	11	30	4

AVSTRALIA SIGNA.					
Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.		
HYDRAE.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.
Auſtralis earum & in hiatu.	98	50	14	45	4
Quę ſequitur has oẽs in gena. (dẽs.	100	50	12	15	4
In ꝑductione ceruicis duarũ pręce=	103	40	11	50	5
Quę ſequitur.	106	40	13	30	4
In flexu colli trium media.	111	40	15	20	4
Sequens hanc.	114	0	14	50	4
Quę maxime Auſtralis.	111	40	17	10	4
Ab auſtro duarũ cõtiguarũ obſcura	112	30	19	45	6
Lucida earum ſequens. (& Borea.	113	20	20	30	2
Poſt flexum colli trium antecedens.	119	20	26	30	4
Sequens.	124	30	23	15	4
Media earum.	122	0	24	0	4
Quæ in rectam lineam trium præce	131	20	24	30	3
Media. (dit.	133	20	23	0	4
Sequens.	136	20	23	10	3
Sub baſe crateris duarum Borea.	144	50	25	45	4
Auſtralis.	145	40	30	10	4
Poſt has in triquetro præcedens.	155	30	31	20	4
Earum Auſtralis.	157	50	34	10	4
Sequens earundem trium.	159	30	31	40	3
Poſt coruum proxima caudæ.	173	20	13	30	4
In extrema cauda.	186	50	17	30	4
Stellę 25. mag. ſecunda 1. tertia 3. quarta 19. quinta 1. ſexta 1.					
CIRCA HYDRAM INFORMES.					
A capite ad Auſtrum.	96	0	23	15	3
Sequens eas quæ ſunt in collo.	124	20	26	0	3
Informes 2. magnitudinis tertiæ.					
CRATERIS.					
In baſi Crateris quæ & Hydræ coĩs.	139	40	23	0	4
In medio Cratere Auſtralis duarum.	146	0	19	30	4
Borea ipſarum.	143	30	18	0	4
In Auſtrali circumferentia orificij.	150	20	18	30	4 maior
In Boreo ambitu.	142	40	13	40	4
In Auſtrali anſa.	152	30	16	30	4 minor
In anſa Borea.	145	0	11	50	4
Stellę ſeptem, magnitudine quarta.					

Corui

SIGNA AVSTRALIA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.		
CORVI.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.
In roſtro & hydræ communis.	158	40	21	30	3
In ceruice.	157	40	19	40	3
In pectore.	160	0	18	10	5
In ala dextra præcedente.	160	50	14	50	3
In ala ſequēte duarum antecedens.	160	0	12	30	3
Sequens.	161	20	11	45	4
In extremo pede cōmunis Hydræ.	163	50	18	10	3

Stellæ 7. magnitud. tertiæ 5. quartæ 1. quintæ 1.

CENTAVRI.

In capite quatuor maxime auſtralis.	183	50	21	20	5
Quæ magis in Boream.	183	20	13	50	5
Mediantium duarum præcedens.	182	30	20	30	5
Sequens & reliqua ex quatuor.	183	20	20	0	5
In humero ſiniſtro & præcedente.	179	30	25	30	3
In humero dextro.	189	0	22	30	3
In armo ſiniſtro.	182	30	17	30	4
In ſcuto quatuor præcedētium dua=	191	30	22	30	4
Auſtralis. (rum Borea.	192	30	23	45	4
Reliquarū duarū quę in ſummitate	195	20	18	15	4
Quæ magis in Auſtrum. (ſcuti.	196	50	20	0	4
In latere dextro trium præcedens.	196	40	28	20	4
Media.	187	20	29	20	4
Sequens.	188	30	28	0	4
In brachio dextro.	189	40	26	30	1
In dextro cubito.	196	10	25	15	3
In extrema manu dextra.	200	50	24	0	4
In eductiōe corporis humani lucēs.	191	20	33	30	3
Duarum obſcurarum ſequens.	191	0	31	0	5
Præcedens.	189	50	30	20	5
In ductu dorſi.	185	30	33	50	5
Antecedens hanc in dorſo equi.	182	20	37	30	5
In lumbis trium ſequens.	179	10	40	0	3
Media.	178	20	41	20	4
Antecedens trium.	176	0	41	0	5
In dextra coxa duarū contiguarum	176	0	46	10	2
Sequens. (præcedens.	176	40	46	45	4
In pectore ſub ala equi.	191	40	40	45	4

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.		
CENTAVRI.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.
Sub aluo duarum pręcedens.	179	50	43	0	2
Sequens.	181	0	43	45	3
In cauo pedis dextri.	183	20	51	10	2
In ſura eiuſdem.	188	40	51	40	2
In cauo pedis ſiniſtri.	188	40	55	10	4
Sub muſculo eiuſdem.	184	30	55	40	4
In ſummo pede dextro priore.	181	40	41	10	1
In genu ſiniſtro.	197	30	45	20	2
De foris ſub femore dextro.	188	0	49	10	3
Stellæ 37. magnit. primę 1. ſecundę 5. tertiæ 7. quartæ 15. quintæ 9.					
BESTIÆ QVAM TENET CENTAVRVS.					
In ſummo pede poſteriore ad manũ (Centauri.	201	20	24	50	3
In cauo eiuſdem pedis.	199	10	20	10	3
In armo duarum præcedens.	204	20	21	15	4
Sequens.	207	30	21	0	4
In medio corpore.	206	20	25	10	4
In aluo.	203	30	27	0	5
In coxa.	204	10	29	0	5
In ductu coxæ duarum Borea.	208	0	28	30	5
Auſtralis.	207	0	30	0	5
In ſummo lumbo.	208	40	33	40	5
In extrema cauda trium Auſtralis.	195	20	31	20	5
Media.	195	10	30	0	4
Septentrionalis trium.	196	20	29	20	4
In iugulo duarum Auſtralis.	212	10	17	0	4
Borea.	212	40	15	20	4
In rictu duarum præcedens.	209	0	13	30	4
Sequens.	210	0	21	50	4
In priore pede duarum Auſtralior.	240	40	11	30	4
Quæ magis in Boream.	293	50	10	0	4
Stellæ 19. magnitud. tertiæ 2. quartæ 11. quintæ 6.					
LARIS SEV THVRIBVLI.					
In baſi duarum Borea.	231	0	22	40	5
Auſtralis.	233	40	25	45	4
In media arula.	229	30	26	30	4

SIGNA AVSTRALIA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latit.		
LARIS SEV THVRIBVLI.	pt.	ſcr.	pt.	ſcr.	magnit.
In foculo trium Borea. (lis.	224	0	30	20	5
Reliquarũ duarũ cõtiguarũ auſtra-	228	30	34	10	4
Borea.	228	20	33	20	4
In media flamma.	224	10	34	10	3
Stellæ 7. magnitud. quartæ 5. quintæ 2.					
CORONÆ AVSTRINÆ.					
Quę ad ambitũ auſtralẽ foris præce	242	30	21	30	4
Quę hanc ſequitur in corona (dit.	245	0	21	0	5
Sequens hanc.	246	30	20	20	5
Quæ etiam hanc ſequitur.	248	10	20	0	4
Poſt hanc ante genu Sagittarij.	149	30	18	30	5
Borea in genu lucens.	250	40	17	10	4
Magis Borea.	250	10	16	0	4
Adhuc magis in Boream.	249	50	15	20	4
In ambitu Boreo duarum ſequens.	248	30	15	50	6
Præcedens.	248	0	14	50	6
Ex interuallo præcedens has.	245	10	14	40	5
Quæ etiam hanc antecedit.	243	0	15	50	5
Reliqua magis in Auſtrum.	242	30	18	30	5
Stellæ 13. magnitud. quartæ 5. quintæ 6. ſextæ 2.					
PISCIS AVSTRINI.					
In ore atq; eadẽ q̃ in extrema aquæ.	300	20	23	0	1
In capite trium præcedens.	294	0	21	20	4
Media.	297	30	22	15	4
Sequens.	299	0	22	30	4
Quæ ad branchiam.	297	40	16	15	4
In ſpina Auſtrali atq; dorſo.	289	30	19	30	5
In aluo duarum ſequens.	294	30	15	10	5
Antecedens.	292	10	14	30	4
In ſpina ſeptẽtrionali ſequẽs trium.	288	30	15	15	4
Media.	285	10	16	30	4
Præcedens trium.	284	20	18	10	4
In extrema cauda.	289	20	22	15	4
Stellæ pręter primam 11. quarum magnitud. quartæ 9. quintæ 2.					

SIGNA AVSTRALIA.

Formæ stellarum.

CIRCA PISCEM AVSTRINVM INFORMES.	Longit. pt.	Longit. scr.	Latitu. pt.	Latitu. scr.	magnit.
Pręcedentiũ piscẽ lucidarũ q̃ anteit.	271	20	22	20	3
Media.	274	30	22	10	3
Sequens trium.	227	20	21	0	3
Quæ post hanc pręcedit obscura.	275	20	20	50	5
Cęterarũ ad septentrionẽ australior.	277	10	16	0	4
Quæ magis in Boream.	277	10	14	50	4
Stellæ 5. quarum magnitud. tertiæ 3. quartæ 2. quintæ 1.					

In ipsa Australi parte stellæ 316. quarum primæ magnitud. 7. secundæ 18. tertiæ 60. quartæ 167. quintæ 54. sextæ 9. nebulosa 1. Itaq; omnes insimul stellæ 1022. quarum primæ magnitud. 15. secundæ 45. tertiæ 208. quartæ 474. quintæ 216. sextæ 50. obscuræ 9. nebulosæ 5.

NICOLAI CO PERNICI REVOLVTIO- NVM LIBER TERTIVS.

De æquinoctiorum solstitiorumq́ anticipatione. Cap. I.



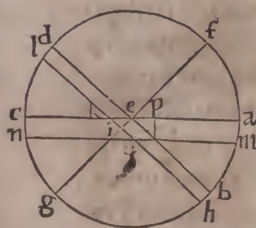
STELLARVM fixarum facie depicta, ad ea quæ annuæ reuolutionis sunt, transeundum nobis est, & eam ob causam de mutatione æquinoctiorum, propter quam stellæ quoque fixæ moueri creduntur, primo tractabimus. Inuenimus autem priscos Mathematicos annum uertentem siue naturalem, qui ab æquinoctio uel solsticio est, non distinxisse ab eo, qui ab aliqua stellarum fixarum sumitur. Hinc est quod annos Olympiacos, quos ab exortu Caniculæ auspicabantur, eosdem esse putarent, qui sunt à solstitio: nondum cognita differentia alterius ab altero. Hipparchus autem Rhodius uir miræ sagacitatis, primus animaduertit hæc inuicem distare, qui dum anni magnitudinem attentius obseruaret: maiorem inuenit eum ad stellas fixas comparatum quàm ad æquinoctia siue solstitia. Vnde existimauit stellis quoque fixis aliquem inesse motum in consequentia, sed lentulum adeo nec statim perceptibilem. At iam tractu temporis factus est euidentissimus, quo longe iam alium ortum & occasum signorum & stellarum cernimus ab antiquorum præscripto. Ac dodecatemoria signorum circuli à stellarum hærentium signis magno satis interuallo à se inuicem recesserunt, quæ primitus nominibus simul ac positione congruebant. Ipse præterea motus inæqualis reperitur, cuius diuersitatis causam reddere uolentes, diuersas attulerunt sententias. Alij libramentum esse quoddam mundi pendentis, qualem & in planetis motum inuenimus circa latitudines eorum, atque hinc inde à certis limitibus quantum processerit, rediturum aliquando censuerunt, & esse expatiationem eius utrobique à medio suo nõ maiorem VIII. gradibus. Sed hæc opinio iam antiquata residere nõ potuit, eo maxime quod

iam satis liquidum sit, ultra quam ter octo gradibus dissidere caput Arietis stellati ab æquinoctio uerno, & aliæ stellæ similiter, nullo interim tot seculis regressionis uestigio percepto. Alij progredi quidem stellarum fixarum sphæram opinati sunt, sed passibus inæqualibus, nullum tamen certum modum definierunt. Accessit insuper aliud naturæ miraculum. Quod obliquitas signiferi non tanta nobis appareat, quanta Ptolemæo, ut diximus: Quorum causa alij nonam sphæram, alij decimam excogitauerunt, quibus illa sic fieri arbitrati sunt, nec tamen poterant præstare, quod pollicebantur. Iam quoque undecima sphæra in lucem prodire cœperat, quem circulorum numerum uti superfluum facile refutabimus in motu terræ. Nam ut in primo libro iam partim est à nobis expositum, binæ reuolutiones, annuæ declinationis, inquam, & cẽtri telluris, non omnino pares existũt, dum uidelicet restitutio declinationis in modico præoccupat centri periodum. Vnde sequi necesse est, quod æquinoctia & cõuersiones uideantur anticipare, non quod stellarũ fixarum sphęra in consequentia feratur, sed magis circulus æquinoctialis in præcedentia, obliquus existens plano signiferi, iuxta modum deflectionis axis globi terrestris. Magis enim ad rẽ esset, æquinoctialem circulum obliquum dici signifero, quàm signiferum æquinoctiali, minoris ad maiorẽ comparatione. Multo enim maior est signifer, qui Solis & terrę distãtia describitur annuo circuitu q̃ æquinoctialis, qui cotidiano, ut dictũ est, motu circa axem terræ designatur. Et per hunc modum æquinoctiales illæ sectiones, cum tota signiferi obliquitate, successu temporis præuenire cernuntur: stellæ uero postponi. Huius autem motus mensura et ratio diuersitatis ideo latuit priores, quod reuolutio eius, quanta sit adhuc, ignoretur, ob inexpectabilem eius tarditatem, utpote quæ à tot seculis, quibus primum innotuit mortalibus, uix quintamdecimam partem circuli peregerit. Nihilominus tamẽ quantum in nobis est, per ea quæ ex historiarum obseruatione ad nostram usq; memoriam de his accepimus, efficiemus certiora.

Hiſtoria obſeruationum comprobantium inæqualem æquinoctiorum conuerſionumq; præceſsionem. Cap. II.

PRima igitur LXXVI. annorum ſecundum Calippum periodo, anno eius XXXVI. qui erat ab exceſſu Alexandri Magni annus XXX. Timochares Alexandrinus, cui primo fixarum loca ſtellarum curæ fuerunt, Spicam quam tenet Virgo prodidit à ſolſtitiali puncto elongatā partibus LXXXII. & triente, cum latitudine Auſtrina duarum partium: & eam quæ in fronte Scorpij è tribus maxime Boream, atque primam in ordine formationis ipſius ſigni, habuiſſe latitudinem partis unius et trientis: Longitudinem uero XXXII. partes, ab Autumni æquinoctio. Ac rurſus eiuſdem periodi anno XLVIII. Spicam Virginis longitudine LXXXII. s. partium, ab æſtiua conuerſione repperit manente eadem latitudine. Hipparchus autem anno L. tertię Calippi periodi, Alexādri uero anno CXCVI. eam quæ in Leonis pectore Regulus uocatur, inuenit ab æſtiua conuerſione ſequentem partibus XXIX. s. & triente unius partis. Deinde Menelaus Geometra Romanus anno primo Traiani principis, qui fuit à natiuitate Chriſti XCIX. à morte Alexandri CCCCXXII. Spicam Virginis LXXXVI. partibus, et quadrante partis à ſolſtitio diſtantem longitudine prodidit. Illam uero quæ in fronte Scorpij part. XXXVI. minus uncia unius ab æquinoctio Autumni. Hos ſecutus Ptolemæus ſecundo, ut dictum eſt, anno Antonini Pij, qui fuit à morte Alexandri annus CCCCLXII. Regulum Leonis XXXII. s. ptes à ſolſtitio, Spicam part. LXXXVI. s. dictam uero in fronte Scorpij, ab æquinoctio Autumni XXXVI. cum triente longitudinis partes obtinuiſſe cognouit, latitudine nullatenus mutata, quemadmodum ſupra in expoſitione Canonica eſt expreſſum: Et hæc ſicuti ab illis prodita ſunt, recenſuimus. Poſt multum uero temporis, nempe anno Alexandrini occubitus MCCII. Machometi Aracenſis obſeruatio succeſsit, cui potiſsimum fidē licet adhibere, quo anno Regulus ſiue Baſiliſcus Leōis ad XLIIII. gradus, et V. ſcrup. à ſolſtitio: atq; illa in frōte Scorpij ad XLVII. partes, & L. ſcrup. ab Au-

ab Autumni æquinoctio uiſa ſunt perueniſſe, in quibus omni bus latitudo cuiuſq; ſua ſemper manſit eadem, ut non amplius in hac parte habeant aliquid dubitationis. Quapropter nos etiam Anno Christi M.D.XXV. primo poſt intercalarem ſecundum, qui ab Alexandri morte, Ægyptiorum annorum eſt M.DCCC. XLIX. obſeruauimus ſæpe nominatam ſpicam in Frueburgio Pruſsiæ, & uidebatur maxima eius altitudo in circulo meridiano partium proxime XXVII. Latitudinem uero Frueburgi inuenimus eſſe partium LIIII. ſcrup. primorum XIX.s. Quapropter cõſtabit eius declinatio ab æquinoctiali partiũ VIII. ſcrup. XL. Vnde patefactus eſt locus eius, ut ſequitur. Deſcripſimus enim meridianum circulum per polos utriuſq; ſigniferi & æquinoctialis a b c d, in quibus ſectiones communes atque dimetientes fuerint a e c æquinoctialis, & zodiaci b e d, cuius polus Boreus ſit f axis f e g. Sitq; b Capricorni, d Cancri principium: aſſumatur autem b h circumferentia, quæ ſit æqualis Auſtrinæ latitudini ſtellæ duarum partium, & ab h ſigno ad b d parallelus agatur h l, quæ ſecet axem zodiaci in i, æquinoctialem in k. Capiatur etiam ſecundum declinationem ſtellæ Auſtrinam circumferentia partium VIII. ſcrup. XL. m a, & à ſigno m, agatur m n parallelus ad a c. quæ ſecabit parallelum Zodiaci h i l: ſecet ergo in o ſigno, & o p recta linea ad angulos rectos, æqualis erit ſemiſsi ſubtendentis duplam ipſius a m declinationis. At uero circuli quorum ſunt dimetientes f g, h l, & m n, recti ſunt ad planũ a b c d, & communes eorum ſectiones per XIX. undecimi elementorum Euclidis, ad angulos rectos eidem plano in o i ſignis: ipſæ per ſextam eiuſdem ſunt inuicem paralleli. Et quoniam i eſt centrum, cuius dimetiens eſt h l. Erit igitur ipſa o i æqualis dimidiæ ſubtendentis duplam circumferentiam in circulo dimetientis h l, eiq; ſimilem qua ſtella diſtat à principio Libræ, ſecundum longitudinem quam quærimus. Inuenitur autem hoc modo: Nam anguli qui ſub o k p, & a e b ſunt æquales, exterior interiori & oppoſito, & o p k rectus. Quocirca eiuſdem ſunt rationis o p ad o k, dimidia ſubtenſæ dupli a b, ad b e



ad b e: & dimidia subtensæ dupli a h ad h i k. comprehendunt enim triangulos similes ipsi o p k. Sed a b partiũ est XXIII. scrup. XXVIII. s. eius semissis subtendentis duplã est partium 39832. quarum b e est 100000. & a b h partiũ XXV. scrup. XXVIII. s. cuius semissis subtensæ dupli partium 43010. ac m a est semissis subtendentis duplam declinationis partium 15069. sequitur ex his tota h i k partium 107978. & o k partium 37831. & reliqua h o. 70147. Sed dupla h o i partium 99939. quarum b e erant 100000. & reliqua igitur o i partium 29892. quatenus autem h o i est dimidia diametri partium 100000. erit o i partium 29810. cui competit circumferẽtia partiũ XVII. scrup. XXI. proxime qua distabat Spica Virginis à principio Libræ, & hic erat ipsius stellæ locus. Ante decennium quoque, anno uidelicet M.D.XV. inuenimus ipsam declinari partibus VIII. scrup. XXXVI. & locum eius in partib. XVII. scrup. XIIII. Libræ. Hanc autem Ptolemæus prodidit declinatam semisse duntaxat unius partis: fuisset ergo locus eius in XXVI. partibus, XL. scrup. Virginis: quod uerius esse uidetur præcedentium obseruationum comparatione. Hinc satis liquidum esse uidetur, quod toto ferè tempore à Timochare ad Ptolemæum in annis CCCCXXXII. permutata fuerint æquinoctia, & conuersiones pręcedendo in centenis plerunque annis per gradum unum, habita semper ratione temporis ad longitudinem transitus illorum, quæ tota erat partium IIII. cum triente unius. Nam & æstiuam tropen ad Basiliscum Leonis concernendo, ab Hipparcho ad Ptolemæum in annis CCLXVI. transierunt gradus II. cũ duabus tertijs, ut hic quoque comparatione temporis in centenis annis unũ gradum anticipasse reperiatur. Porrò quæ in prima frõte Scorpij ipsius Albategnij ad eam, quæ Menelai in medijs annis DCCLXXXII. cum præterierint grad. XI. scrup. LV. neutiquam uni gradui centum anni, sed LXVI. uidebuntur attribuendi. A Ptolemæo autem in annis DCCXLI uni gradui LXV solummodo anni. Si denique reliquum annorum spaciũ DCXLV. ad differentiam graduum IX. scrup. XI. obseruationis nostræ cõferatur, obtinebit annos LXXI gradus unus. E quibus patet, tardiorẽ fuisse præcessionem æquinoctiorum ante Ptolemæum

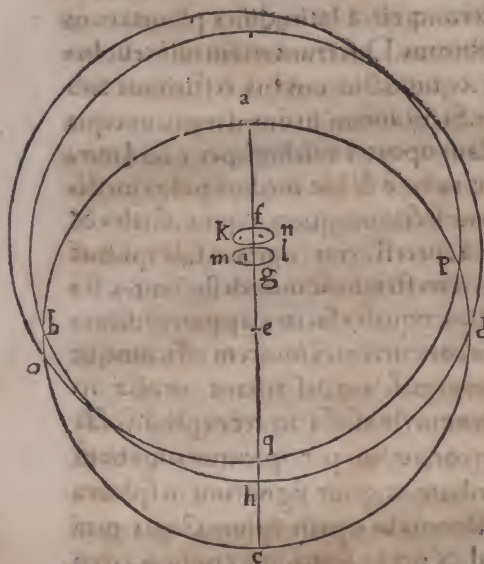
in illis CCCC. annis, quàm à Ptolemæo ad Albitegnium: & hãc quoq; velociorem ab Albitegnio ad nostra tempora. In motu quoque obliquitatis inuenitur differentia. Quoniam Aristarchus Samius ipsam zodiaci & æquinoctialis obliquitatem partium XXIII. scrup. primorũ LI. secundorum XX. eandem quam Ptolemæus. Albitegnius part. XXIII. scrup. XXVI. Arzachel Hispanus post illum annis CXC. part. XXIII. scrup. XXXIIII. Atq; itidẽ post annos CCXXX. Prophatius Iudæus duobus ferè scrup. minorem. Nostris autem temporibus non inuenitur maior partibus XXIII. scrup. XXVIII. s. Vt hinc quoq; manifestum sit, ab Aristarcho ad Ptolemæum fuisse minimum motum maximum uero ab ipso Ptolemæo ad Albitegnium.

Hypotheses, quibus æquinoctiorum, obliquitatisq; signiferi, & æquinoctialis mutatio, demonstratur. Cap. III.

QVòd igitur æquinoctia & solstitia permutantur in æquali motu, ex his uidetur esse manifestum. Cuius causam nemo forsitan meliorem afferet, quàm axis terræ, & polorum circuli æquinoctialis deflexum quendam. Id enim ex hypothesi motus terræ sequi uidetur. Cum manifestum sit, circulum qui per medium signorum est, immutabilem perpetuo manere, attestantibus id certis stellarum hærentium latitudinibus, æquinoctialem uero mutari. Quoniam si motus axis terræ simpliciter & exacte conueniret cum motu centri, nulla penitus, ut diximus, appareret æquinoctiorum conuersionumq; præuentio. At cum inter se differant, sed differentia inæquali, necesse fuit etiam solsticia & æquinoctia inæquali motu præcedere loca stellarum. Eodem modo circa motum declinationis contingit, qui etiam inæqualiter permutat obliquitatem signiferi, quæ tamen obliquitas rectius æquinoctiali concederetur. Quam ob causam binos omnino polorum motus reciprocos pendentibus similes librationibus oportet intelligi: quoniã poli & circuli in sphæra sibi inuicẽ cohęrẽt & consentiũt. Alius igitur motus erit, qui inclinationẽ permutat illorum circulorũ, polis

polis ita delatis ſurſum deorſumq́ circa angulum ſectionis. Alius qui ſolſticiales æquinoctialesq́ præceſsiones auget & minuit, hinc inde per tranſuerſum facta commotione. Hos autem motus librationes uocamus, eò quòd pendentium inſtar ſub binis limitibus per eandem uiam in medio cōcitatiores fiunt: circa extrema tardiſsimi. Quales plerunq́ circa latitudines planetarum contingunt, ut ſuo loco uidebimus. Differunt etiam ſuis reuolutionibus, quòd inæqualitas æquinoctiorum bis reſtituitur ſub una obliquitatis reſtitutione. Sicut autem in omni motu inæquali apparente, medium quiddam oportet intelligi, per quod inæqualitatis ratio poſsit accipi: ita ſane & hic medios polos mediumq́ circulum ęquinoctialem: ſectiones quoq́ æquinoctiales & puncta conuerſionum media, neceſſe erat cogitare, ſub quibus poli circulusq́ æquinoctialis terreſtris hinc inde deflectentes, ſtatis tamen limitibus motus illos æquales faciant apparere diuerſos. Itaq́ binę illæ librationes concurrentes inuicem efficiunt, ut poli terræ cum tempore lineas quaſdam deſcribant corollæ intortæ ſimiles. At quoniam hæc uerbis ſufficienter explicaſſe facile nō eſt, ac eo minus, uti uereor, auditu percipientur, niſi etiam conſpiciantur oculis. Deſcribamus igitur ſignorum in ſphæra circulum a b c d, polus eius Boreus ſit e, principium Capricorni a, Cancri c, Arietis b, Libræ d, & per a c ſigna, atq́ e polum, circulus a e c deſcribatur: maxima diſtantia polorum zodiaci & ęquinoctialis Borealium ſit e f, minima e g: ac perinde medio loco ſit i polus, in quo deſcribatur b h d circulus æquinoctialis, qui medius uocetur: Et b d æquinoctia media. Quæ omnia circa e polum æquali ſemper motu in præcedentia ferantur id eſt, contra ſignorum ordinem ſub fixarum ſtellarum ſphæra, lento, ut dictum eſt, motu. Iam intelligantur bini motus polorum terreſtrium reciprocantes pendētibus ſimiles, unus inter f g limites, qui motus anomaliæ, hoc eſt, inæqualitatis declinationis uocabitur. Alter in tranſuerſum, à præcedentibus in conſequentia, & à conſequentibus in antecedentia, quem æquinoctiorum uocabimus anomaliam, duplo ueIociorem priori. Hi ambo motus in polis terræ congruentes mirabili modo deflectunt eos. Primum enim ſub f cōſtituto polo terræ Boreo, deſcriptus in eo circulus æqui-

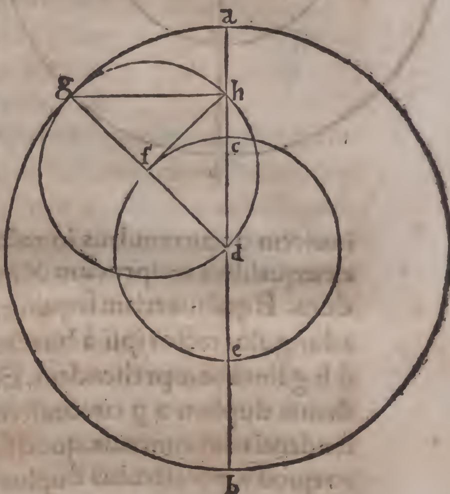
noctialis per eadem b d segmenta transibit, nempe per polos a f e c circuli: sed angulos obliquitatis faciet maiores pro ratione f i circumferentiæ. Ab hoc sumpto principio transiturum terræ polum ad mediam obliquitatem in i: alter superueniens motus non sinit recta incedere per f i, sed per ambitum ac extremam in consequentia latitudinem, quæ sit in k deducit ipsum. In quo loco descripti æquinoctialis apparentis o p q, sectio non erit in b, sed post ipsam in o, & pro tanto minuitur præcessio æquinoctiorũ, quantum fuerit b o. Hinc cõuersus polus, & in præcedentia tendẽs, excipitur à concurrentibus simul utrisq; motibus in i medio, & æquinoctialis apparẽs per omnia unitur æquali siue medio, ac eo pertransiens polus terræ transmigrat in præcedentes partes, & separat æquinoctialem apparentem à medio, augetq; præcessionem æquinoctiorum usq; in alterum l limitem. Inde reuertens aufert quod modo adiecerat æquinoctijs, donec in g puncto constitutus minimam efficiat obliquitatem in eadem b sectione, ubi rursus æquinoctiorum solstitiorumq; motus tardissimus apparebit eo ferè modo quo in f. Quo tempore constat inæqualitatem eorum reuolutionem suam peregisse, quando à medio utrunq; pertransierit extremorũ: motus uero obliquitatis à maxima declinatione ad minimam, dimidium duntaxat circuitum. Exinde pergẽs polus cõsequentia repetit ad extremum usq; limitem in m, ac denuo reuersus unitur in medio, rursumq; uergens in præcedẽtia n limitem emensus concludit tandem quam diximus intortam lineam f k i l g m i n f. Itaq; manifestum est, quòd in una reuersione



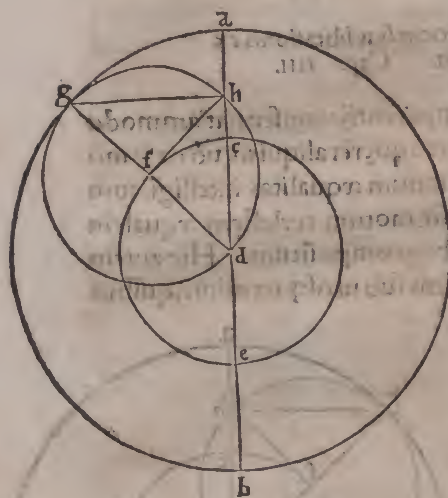
ſione obliquitatis bis præcedentium bisq́ ſequentium limitem terræ polus attingit.

Quomodo motus reciprocus ſiue librationis ex circularibus conſtet. Cap. IIII.

QVod igitur iſte motus apparentijs conſentiat, ammodo declarabimus. Interim uero quæret aliquis, quonam modo poſsit illarum librationum æqualitas intelligi, cum à principio dictum ſit, motum cœleſtem æqualem eſſe, uel ex æqualibus ac circularibus compoſitum. Hic autem utrobiq; duo motus in uno apparent ſub utriſq; terminis, quibus neceſſe eſt ceſſationem interuenire. Fatebimur quidem geminatos eſſe, at ex æqualibus hoc modo demonſtrantur. Sit recta linea a b, quæ quadrifariam ſecetur in c d e ſignis, & in d deſcribantur circuli homocẽtri, ac in eodem plano a d b, & c d e, & in circumferentia interioris circuli aſſumatur utcunq; f ſignũ, & in ipſo f centro, interuallo uero f d circulus deſcribatur g h d, qui ſecet a b rectam lineam in h ſigno, et agatur dimetiens d f g. Oſtendendũ eſt, quod geminis motibus circulorũ g h d & c f e cõcurrẽtibus inuicem h mobile per eandem rectã lineam a b hinc inde reciprocando repat. Quod erit, ſi intelligatur h moueri in diuerſam partem, & duplo magis ipſo f. Quoniam idem angulus, qui ſub c d f in centro circuli c f e & circũferentia ipſius g h d cõſiſtens comprehendit utranq; circumferentiã circulorum æqualium g h duplã ipſi f c, poſito quod aliquando in cõiunctione rectarum linearũ a c d & d f g mobile h fuerit in g congruente cũ a, & f in c. Nunc aũt in dextras partes per f c motum eſt centrum f, & ipſum h per g h circũferentiã in ſiniſtras duplo maiores ipſi c f.



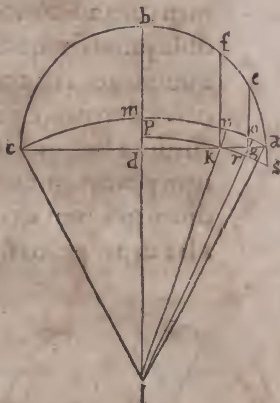
uel è conuerso. h igitur in lineam a b reclinabitur: alioqui accideret partem esse maiorem suo toto, quod facile puto intelligi. Recessit autem à priori loco secundum longitudinem a h retractam per infractam lineam d f h, æqualem ipsi a d, eo interuallo, quo dimetiens d f g excedit subtensam d h. Et hoc modo perducetur h ad d centrū, quod erit in contingente d h g circulo, a b rectam lineam, dum uidelicet g d ad rectos angulos ipsi a b steterit, ac deinde in b alterum limitem perueniet, à quo rursus simili ratione reuertetur. Patet igitur è duobus motibus circularibus, & hoc modo sibi inuicem occurrentibus in rectam lineam motum componi, & ex æqualibus reciprocum & inæqualem, quod erat demonstrandum. E quibus etiam sequitur, quod g h recta linea semper erit ad angulos rectos ipsi a b: rectum enim angulum in semicirculo d h g linea comprehendent. Et idcirco g h semissis erit subtendentis duplam a g circumferentiam, & d h altera semissis subtendentis duplum eius, quod superest ex a g quadrantis circuli, eo quod a g b circulus duplus existat ipsi h g d secundum diametrum.



Inæqualitatis anticipantium æquinoctiorum & obliquitatis demonstratio.
Cap. V.

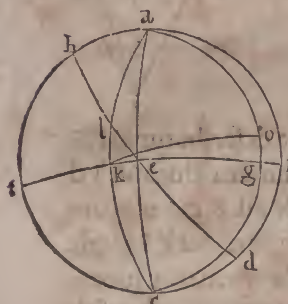
EAm ob causam uocare possumus motum hunc circuli in latitudinem, hoc est in diametrum, cuius tamē periodum & æqualitatem in circumcurrente: at dimēsionem in subtensis lineis accipimus, ipsum propterea inęqualem apparere, & ualociorem circa centrum, ac tardiorem apud circumferentiam facile

facile demonstratur. Sit enim semicirculus a b c, centrum eius d, dimetiens a d c, & secetur bifariam in b signo: assumantur autem circumferentiæ a e, & b f æquales, & ab f e signis in ipsam a d c perpendiculares agantur e g, f k. Quoniam igitur dupla d k subtendit duplum b f, et dupla e g duplum ipsius a e: æquales igitur sunt d k & e g: sed a g per septimam tertij elem Euclidis, minor est ipsi g e, minor etiam erit ipsi d k. Æquali uero tempore pertransierunt g a & k d, propter a e & b f circumferentias æquales. Tardior ergo motus est circa a circumferentiam quàm circa d centrum. Hoc demonstrato: Suscipiatur iam centrum terræ in l, ita ut d l recta linea sit ad angulos rectos ipsi a b c plano hemicyclij, & per a c signa describatur in l centro circumferentia circuli a m c, & in rectam lineam ducatur l d m. Erit idcirco in m polus hemicyclij a b c, & a d c circulorum sectio communis, & coniungantur l a, l c, similiter & l k, l g. quæ extensæ in rectum secent a m c circumferentiam in n o. Quoniam igitur angulus qui sub l d k. rectus est, acutus igitur qui sub l k d. Quare & l k linea longior est quàm l d, tanto magis in amblygonijs triangulis, latus l g maius est latere l k, & l a ipso l g.



Centro igitur l, interuallo l k descriptus, circulus, extra ipsam l d cadet: reliquis autem l g & l a secabit, describatur & sit p k r s. Et quoniam triangulum l d k minus est sectore l p k: triangulum uero l g a maius sectore l r s, & propterea minor ratio trianguli l d k ad sectorem l p k. quam trianguli l g a, ad sectorem l r s. Vicissim quoque erit l d k triangulum ad l g a triangulum in minori ratione quàm sector l p k ad sectorem l r s. ac per primam sexti Elementorum Euclidis, sicut l d k triangulum ad l g a triangulum: sic est basis d k ad basim a g. Sectoris autem ad sectorem est ratio, sicut d l k angulus ad r l s angulum, siue m n circumferentiæ ad o a circumferentiam. In minori igitur ratione est d k ad g a, quàm m n ad o a. Iam uero demonstrauimus maiorem esse d k quàm g a: tanto fortius igitur maior erit m n, quàm

mn, quàm o a, quæ sub æqualibus temporum interuallis descriptæ intelliguntur per polos terræ, secundum a e & b f anomaliæ circumferentias æquales, quod erat demonstrandum. Veruntamen cum adeo modica sit differentia inter maximam minimãq; obliquitatem, quæ non excedit duas quintas unius gradus: erit quoq; inter a m c curuam, & a d c rectam differentia insensibilis, ut nihil erroris emergat, si simpliciter per a d c lineam & semicirculum a b c, operati fuerimus. Idem ferè accidit circa alterum motum polorum, qui ęquinoctia respicit. Quoniam nec ipse ad medium gradum ascendit, ut apparebit inferius. Sit denuo circulus a b c d, per polos signiferi & æquinoctialis medij, quem Colurum Cancri medium possumus appellare.



Medietas zodiaci. sit d e b, æquinoctialis medius a e c, secantes se inuicẽ in e signo, in quo erit æquinoctium medium. Polus aũt æquinoctialis sit f, per quem describatur circulus magnus f e t, erit propterea & ipse colurus æquinoctiorum mediorum siue æqualium. Separemus iam facilioris ergo demonstrationis librationem æquinoctiorum ab obliquitate signiferi, sumpta in e f coluro circumferentia f g, per quam auulsus intelligatur g polus apparens æquinoctialis ab f polo medio, & super g polũ describatur a l k c semicirculus æquinoctialis apparentis qui secabit zodiacum in l. Erit igitur ipsum l signum æquinoctium apparens, distans à medio per l e circumferentiam, quam efficit e k æqualis ipsi f g. Quòd si in k facto polo descripserimus circulum a g c, & intelligatur quòd polus æquinoctialis in tempore quo f g libratio fieret, uerus interim polus non manserit in g signo, sed alterius impulsu librationis abierit in obliquitatem signiferi per g o circumferentiam. Manente igitur b e d zodiaco, permutabitur æquinoctialis uerus apparens penes o poli transpositionem. Et erit similiter ipsius sectionis l apparentis æquinoctij motus concitatior circa e medium, lentissimus in extremis, proportionalis fere libramento polorum iam demonstrato. Quod operæ precium erat animaduertisse.

De

De æqualibus motibus præcessionis æquinoctiorum. & inclinationis zodiaci. Cap. VI.

OMnis autem circularis motus diuersus apparens, in quatuor terminis uersatur: est ubi tardus apparet, ubi uelox tanquam in extremis, & ubi mediocris ut in medijs. Quoniam à fine diminutionis & augmenti principio, transit ad mediocrem: à mediocri grandescit in uelocitatem: rursus à ueloci in mediocrem tendit: inde quod reliquum est ab æqualitate in priorem reuertitur tarditatem. Quibus datur intelligi, in qua parte circuli locus diuersitatis siue anomaliæ pro tempore fuerit, quibus etiam indicijs ipsa anomaliæ restitutio percipitur. Vt in quadripartito circulo sit a summæ tarditatis locus, b crescens mediocritas, c finis augmenti atque principium diminutionis, d mediocritas decrescens. Quoniam igitur, ut superius recitatum est, à Timochari ad Ptolemæum præ cæteris temporibus tardior motus præcessionis æquinoctiorum apparens repertus est & quia æqualis aliquandiu & uniformis apparebat, ut Aristylli, Hipparchi, Agrippæ & Menelai medio tempore obseruata ostendunt, arguet motum ipsum æquinoctiorum apparentem simpliciter fuisse tardissimum & medio tempore in augmenti principio, quando cessans diminutio, incipienti augmento coniuncta mutua compensatione efficiebat, ut interim motus uniformis uideretur. Quapropter Timochareos obseruatio in ultimam partem circuli sub d reponenda est, Ptolemaica uero primum indicet quadrantem sub a b. Rursus quia in secundo interuallo à Ptolemæo ad Machometum Aratensem, uelocior motus reperitur quàm in tertio; declarat summam uelocitatem, hoc est, c signum in secundo temporis interuallo præterijsse, & anomaliam ad tertium iam peruenisse quadrantem circuli sub c d, & interuallo tertio ad nos usque anomaliæ restitutionem propemodum compleri, & reuerti ad principiũ Timochareos. Nam si M.CCCCCCCC.XIX. annis à Timochari ad nos totum circuitum in partibus quibus solet CCCLX comprehendamus, habebimus pro ratione annorum CCCCXXXII. circumferentiã partiũ LXXXV.s. Annorũ uero CCCCCCCXLII: partes CXLVI: scrup. LI. atque in reliquis annis DCXLV. reliquam circumferentiam partiũ CXXVII. scrup. XXXIX. Hæc obuiã ac simplici con

s iectura

iectura accepimus, sed examinatiori calculo reuoluentes, quatenus obseruatis exactius cõsentirẽt, inuenimus anomaliæ motũ in M.DCCC.XIX. añis Ægyptijs, XXI. gradib. et XXIIII. scrup. suã reuolutionẽ cõpletã iam excessisse, & tempus periodi annos M.DCC.XVII. solũmodo Ægyptios cõtinere, qua ratiõe ꝑditũ est primũ circuli segmẽtũ part. XC. scrup. XXXV. Alterũ part. CLV. scrup. XXXIIII. Tertiũ uero sub annis DXLIII. reliqs circuli ptes CXIII. scrup. LI. cõtinebit. His ita cõstitutis, ꝑcessionis ꝙꝙ æquinoctiorum medius motus patuit, & ipsum esse graduũ XXIII. scrup. LVII. sub eisdẽ annis M.DCC.XVII. qbus omnis diuersitas in pristinũ statũ restituta est. Quoniã in añis M.DCC CXIX habuimus motũ apparẽtẽ grad. XXV. scrup. I. ferè. Verũ à Timochari in annis CII. qbus anni M.DCC.XVII. distant à M. DCCCXIX. oportebat motum apparentẽ fuisse circiter grad. I. scrup. IIII. eo ꝙ maiusculũ tũc fuisse uerisimile sit, ꝙ ut in cẽtenis annis unũ exegisset gradũ, qñ decrescebat adhuc finẽ decremẽti nõdũ cõsecutus. Proinde si gradũ unũ & decimã quintã auferamus ex ꝑtib. XXV. scrup. I. remanebit quẽ diximus in annis M.DCCXVII. Ægyptijs medius ęqualisꝙ motus diuerso ac apparẽti tũc coæquatus grad. XXIII. scrup. LVII. qbus integra ꝑcessiõis ęqnoctiorũ ac ęqualis reuolutio cõsurgit in annis XXV. DCCC. XVI. in q̃ tempe fiũt circuitiões anomaliæ XV. cũ XXVIII. ptesere. Huic q̃ꝙ ratiõi sese accõmodat obliqtatis motus, cuius reditionẽ duplo tardiorẽ ꝙ æquinoctiorũ præcessionẽ dicebamus. Nanꝙ ꝙ Ptolemęus ꝑdidit obliquitatẽ part. XXIII. scrup. primorũ LI. secũdorũ XX. ante se in annis CCCC. ab Aristarcho Samio minime mutatã fuisse, indicat ipsã tũc circa maximę obliqtatis limitẽ penè cõstitisse: qñ uidelicet & ꝑcessio æqnoctiorum erat in motu tardissimo. At nũc q̃ꝙ dũ eadem tarditatis appetit restitutio, inclinatio axis non itẽ in maximã, sed in minimã transit, quã medio tpe Machometus Aratẽsis, ut dictũ, reperit part. XXIII. scru. XXV. Arzachel Hispanus post illum annis CXC. part. XXIII. scrup. XXXIIII, ac itidẽ post annos CCXXX. Prophatius Iudęus duobus ꝓxime scrup. minorẽ. Quod deniꝙ nostra cõcernit tẽpora, nos ab annis XXX. frequẽti obseruatiõe, inuenimus XXIII. partes, scrup. XXVIII. & duas quintas ferè unius scrupuli, à qbus Georgius Purbachius & Iohãnes de Mõteregio, qui

gio, q̃ pxime nos p̃cesserũt, parũ differũt. Vbi rursus liquidissime patet obliq̃tatis pmutatione à Ptolemæo ad DCCCC. annos accidisse maiorẽ, q̃ in alio quouis interuallo tẽporis. Cũ ergo iã habeamus anomaliç p̃cessionis circuitũ in annis M.DCCXVII. habebimus etiã sub eo tẽpore obliq̃tatis dimidiũ periodũ, ac in annis III.CCCCXXXIIII. integrã eius restitutionẽ. Quapropter si CCCLX. gradus p eundẽ III.CCCCXXXIIII. annorũ numerũ partiti fuerimus, uel gradus CLXXX. p M.DCCXVII. exibit annuus motus simplicis anomaliæ scru. prim. VI. secũdorũ XVII. tert. XXIIII. quart. IX. Hæc rursus p CCCLXV. dies distributa reddunt diariũ motũ scrup. secundorũ I. tertiorũ II. quartorũ II. Similiter p̃cessionis æq̃noctiorũ medius cũ fuerit distributus p annos M.DCCXVII. & erant grad. XXIII. scru. prim. LVII. exibit annuus motus scrup. secũd. L. tert. XII. quart. V. atq; hũc per dies CCCLXV. diarius motus scru. tert. VIII. quart. XV. Vt aũt motus ipsi fiãt apertiores, & in prõptu habeant, q̃n fuerit opportunũ, Tabulas siue Canones eorũ exponemus p continuã çqualẽq; annui motus adiectionẽ, reiectis semp LX. in priora scru. uel in gradus si excreuerint, easq; aggregauimus usq; ad ordinẽ LX. annorũ cõmoditatis gratia. Quoniã in annorũ sexagenis, eadẽ se se offert facies numerorũ, denominationib. partiũ & scrupulorũ solũmodo transpositis, ut q̃ prius secũda erant, prima fiãt, & sic de cçteris, quo cõpẽdio p has breues Tabellas infra annos III. DC. saltẽ duplici introitu licebit accipẽ & colligere in annis ppõsitis motus çq̃les. Ita q̃q; in dierũ numero se habet. Vtemur autẽ in supputatione motuũ cœlestiũ annis ubiq; Ægyptijs, q soli inter ciuiles reperiunt æquales, oportebat eñ mẽsurã cõgruere cũ mẽsurato, q̃d in annis Romanorũ, Grçcorũ & Persarũ, nõ adeo cõuenit, qbus nõ uno modo, sed put cuiq; placuit gẽtiũ intercalat. Annus aũt Ægyptius nihil affert ambiguitatis sub certo dierũ numero CCCLXV. in qbus sub duodenis mẽsib. æqualibus, q̃s ex ordine appellant ipsi suis nominibus: Thoth, Phaophi, Athyr, Chiach, Tybi, Mechyr, Phamenoth, Pharmuthi, Pachon, Pauni, Epiphi, Mesori, in qb. ex çq̃ cõprehendunt VI. sexagenæ dierũ, & quinq; dies residui, q̃s intercalares noïant. Sũtq; ob id in motibus çqualib. dinumerandis anni Ægyptiorũ accõmodatissimi, in quos alij quilibet anni resolutione dierũ facile reducũtur.

Æqualis motus præceſsionis æquinoctiorũ in annis & ſexag.

Anni	MOTVS.				
1	0	0	0	50	12
2	0	0	1	40	24
3	0	0	2	30	36
4	0	0	3	20	48
5	0	0	4	11	0
6	0	0	5	1	12
7	0	0	5	51	24
8	0	0	6	41	36
9	0	0	7	31	48
10	0	0	8	22	0
11	0	0	9	12	12
12	0	0	10	2	25
13	0	0	10	52	37
14	0	0	11	42	49
15	0	0	12	33	1
16	0	0	13	23	13
17	0	0	14	13	25
18	0	0	15	3	37
19	0	0	15	53	49
20	0	0	16	44	1
21	0	0	17	34	13
22	0	0	18	24	25
23	0	0	19	14	37
24	0	0	20	4	50
25	0	0	20	55	2
26	0	0	21	45	14
27	0	6	22	35	26
28	0	0	23	25	38
29	0	0	24	15	50
30	0	0	25	6	2
31	0	0	25	56	14
32	0	6	26	46	26
33	0	0	27	36	38
34	0	0	28	26	50
35	0	0	29	17	2
36	0	0	30	7	15
37	0	0	30	57	27
38	0	0	31	47	39
39	0	0	32	37	51
40	0	0	33	28	3
41	0	0	34	18	15
42	0	0	35	8	27
43	0	0	35	58	39
44	0	0	36	48	51
45	0	0	37	39	3
46	0	0	38	29	15
47	0	0	39	19	27
48	0	0	40	9	40
49	0	0	40	59	52
50	0	0	41	50	4
51	0	0	42	40	16
52	0	0	43	30	28
53	0	0	44	20	40
54	0	0	45	10	52
55	0	0	46	1	4
56	0	0	46	51	16
57	0	0	47	41	28
58	0	0	48	31	40
59	0	0	49	21	52
60	0	0	50	12	5

Æqualis

Æqualis motus præcessionis æquinoct. in diebus & sexagenis.

Dies	MOTVS.					Dies	MOTVS.				
1	0	0	0	0	8	31	0	0	0	4	15
2	0	0	0	0	16	32	0	0	0	4	24
3	0	0	0	0	24	33	0	0	0	4	32
4	0	0	0	0	33	34	0	0	0	4	40
5	0	0	0	0	41	35	0	0	0	4	48
6	0	0	0	0	49	36	0	0	0	4	57
7	0	0	0	0	57	37	0	0	0	5	5
8	0	0	0	1	6	38	0	0	0	5	13
9	0	0	0	1	14	39	0	0	0	5	21
10	0	0	0	1	22	40	0	0	0	5	30
11	0	0	0	1	30	41	0	0	0	5	38
12	0	0	0	1	39	42	0	0	0	5	46
13	0	0	0	1	47	43	0	0	0	5	54
14	0	0	0	1	55	44	0	0	0	6	3
15	0	0	0	2	3	45	0	0	0	6	11
16	0	0	0	2	12	46	0	0	0	6	11
17	0	0	0	2	20	47	0	0	0	6	27
18	0	0	0	2	28	48	0	0	0	6	36
19	0	0	0	2	36	49	0	0	0	6	44
20	0	0	0	2	45	50	0	0	0	6	52
21	0	0	0	2	53	51	0	0	0	7	0
22	0	0	0	3	1	52	0	0	0	7	9
23	0	0	0	3	9	53	0	0	0	7	17
24	0	0	0	3	18	54	0	0	0	7	25
25	0	0	0	3	26	55	0	0	0	7	33
26	0	0	0	3	34	56	0	0	0	7	42
27	0	0	0	3	42	57	0	0	0	7	50
28	0	0	0	3	51	58	0	0	0	7	58
29	0	0	0	3	59	59	0	0	0	8	6
30	0	0	0	4	7	60	0	0	0	8	15

Anomaliæ æquinoctioru motus in annis et sexagenis annoru.

Anni		MOTVS.					
1		0		0	6	17	24
2		0		0	12	34	48
3		0		0	18	52	12
4		0		0	25	9	36
5		0		0	31	27	0
6		0		0	37	44	24
7		0		0	44	1	49
8		0		0	50	19	13
9		0		0	56	36	36
10		0		1	2	54	1
11		0		1	9	11	25
12		0		1	15	28	49
13		0		1	21	46	13
14		0		1	28	3	38
15		0		1	34	21	2
16		0		1	40	38	26
17		0		1	46	55	50
18		0		1	53	13	14
19		0		1	59	30	38
20		0		2	5	48	3
21		0		2	12	5	27
22		0		2	18	22	51
23		0		2	24	40	15
24		0		2	30	57	39
25		0		2	37	15	3
26		0		2	43	32	27
27		0		2	49	49	52
28		0		2	56	7	16
29		0		3	2	24	40
30		0		3	8	42	4
31		0		3	14	59	28
32		0		3	21	16	52
33		0		3	27	34	16
34		0		3	33	51	41
35		0		3	40	9	5
36		0		3	46	26	29
37		0		3	52	43	53
38		0		3	59	1	17
39		0		4	5	18	42
40		0		4	11	36	6
41		0		4	17	53	30
42		0		4	24	10	54
43		0		4	30	28	18
44		0		4	36	45	42
45		0		4	43	3	6
46		0		4	49	20	31
47		0		4	55	37	55
48		0		5	1	55	19
49		0		5	8	12	43
50		0		5	14	30	7
51		0		5	20	47	31
52		0		5	27	4	55
53		0		5	33	22	20
54		0		5	39	39	44
55		0		5	45	57	8
56		0		5	52	14	32
57		0		5	58	31	56
58		0		6	4	49	20
59		0		6	11	6	45
60		0		6	17	24	9

Anomaliæ

Anomaliæ æquinoctioru motus in diebus & sexagenis dieru.

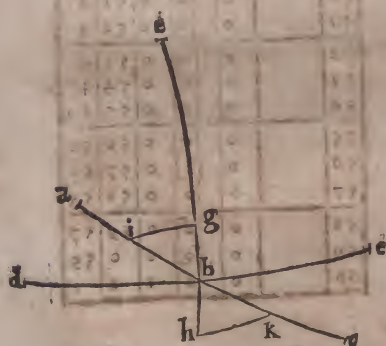
Dies	MOTVS				
1	0	0	0	1	2
2	0	0	0	2	4
3	0	0	0	3	6
4	0	0	0	4	8
5	0	0	0	5	10
6	0	0	0	6	12
7	0	0	0	7	14
8	0	0	0	8	16
9	0	0	0	9	18
10	0	0	0	10	20
11	0	0	0	11	22
12	0	0	0	12	24
13	0	0	0	13	26
14	0	0	0	14	28
15	0	0	0	15	30
16	0	0	0	16	32
17	0	0	0	17	34
18	0	0	0	18	36
19	0	0	0	19	38
20	0	0	0	20	40
21	0	0	0	21	42
22	0	0	0	22	44
23	0	0	0	23	46
24	0	0	0	24	48
25	0	0	0	25	50
26	0	0	0	26	52
27	0	0	0	27	54
28	0	0	0	28	56
25	0	0	0	29	58
30	0	0	0	31	1

Dies	MOTVS				
31	0	0	0	32	3
32	0	0	0	33	5
33	0	0	0	34	7
34	0	0	0	35	9
35	0	0	0	36	11
36	0	0	0	37	13
37	0	0	0	38	15
38	0	0	0	39	17
39	0	0	0	40	19
40	0	0	0	41	21
41	0	0	0	42	23
42	0	0	0	43	25
43	0	0	0	44	27
44	0	0	0	45	29
45	0	0	0	46	31
46	0	0	0	47	33
47	0	0	0	48	35
48	0	0	0	49	37
49	0	0	0	50	39
50	0	0	0	51	41
51	0	0	0	52	43
52	0	0	0	53	45
53	0	0	0	54	47
54	0	0	0	55	49
55	0	0	0	56	51
56	0	0	0	57	53
57	0	0	0	58	55
58	0	0	0	59	57
59	0	0	0	0	59
60	0	0	1	2	2

Quæ

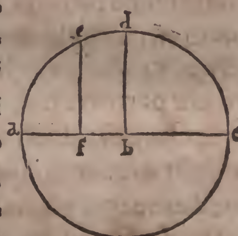
Quæ ſit maxima differentia inter æqualem apparentemq́ præceſsionem æquinoctiorum. Cap. VII.

MEdijs motibus ſic expoſitis, inquirendum iam eſt, quãta ſit inter æqualem ęquinoctiorum apparentemq́ motum maxima differentia, ſiue dimetiens parui circuli per quem circuit anomaliæ motus. Hoc enim cognito facile erit quaſcunque alias ipſorum motuum differentias diſcernere. Quoniam igitur, ut ſuperius recitatum eſt, inter primam Timocharis & Ptolemæi ſub ſecundo Antonini anno fuerunt CCCCXXII. anni: in quo tempore medius motus eſt partium VI. apparens autem erat part. IIII. ſcrup. XX. horum differentia pars una, ſcrup XL. Anomaliæ quoque duplicis motus part. XC. ſcrup. XXXV. Viſum eſt etiam in medio huius temporis uel circiter apparentem motum ſcopum maximę tarditatis attigiſſe in quo neceſſe eſt ipſum cum medio congruere motu, atque in eadem circulorum ſectione fuiſſe uerum ac medium æquinoctium. Quapropter facta motus & temporis bifariam diſtributione, erunt utrobique diuerſi & æqualis motus differentiæ, dextantes unius gradus, quod hinc inde anomalaris circuli circumferẽtiæ ſub partibus XLV. ſcrup. XVII. s. comprehendunt. Quibus ſic conſtitutis, eſto zodiaci circumferentia a b c, æquinoctialis medius d b e, & b ſectio ſit media æquinoctiorum apparentium, ſiue Arietis, ſiue Libræ, & per polos ipſius d b e, deſcendat b f. Aſſumantur autem in a b c circumferentiæ utrobiq́ æquales b i, b k per dextantes graduũ, ut ſit tota i b k unius partis & ſcrup. XL. Inducantur etiam duæ circumferentiæ circulorum æquinoctialium apparentium i g, & h k ad angulos rectos ipſi f b. Dico aũt ad angulos rectos, cũ



tamen

tamen ipsorum i g & h k poli sæpius existant extra b f circulum immiscente se motu declinationis, uti uisum est in hypothesi: sed ob modicam ualde distãtiam, quę cum maxima fuerit CCCCL partem recti non excedit, utimur illis tanquam rectis ad sensum angulis: nullus enim propterea error apparebit. Quoniam igitur in triãgulo i b g, angulus i b g datur part. LXVI. scrup. XX. quoniam reliquus à recto d b a part. erat XXIII. scrup. XL. angulus mediæ obliquitatis signiferi, & b g i rectus, atque etiam qui sub b i g ferè æqualis ipsi i b d: & latus i b scrup. L. datur ergo & b g circumferentia distantiæ polorum medij & apparentis, qualis scrup. XX. Similiter in triangulo b h k, duo anguli b h k & h b k. duobus i b g & i g b sunt æquales: & latus b k, lateri b i, æqualis etiam erit b h ipsi b g scrup. XX Sed quoniam hęc omnia circa minima uersantur, utpote quæ zodiaci sesquigradum non attingunt; in quibus subtensæ rectæ lineæ suis circumferentijs propemodum coęquantur, uixq; in tertijs aliqua diuersitas reperitur, nihil erroris committemus, si pro circumferentijs rectis utamur lineis. Sit ipsa portio circuli signorum a b c, in quo æquinoctium medium sit b, quo sumpto polo describatur semicirculus a d c, qui secet circulum signorum in a c signis: deducatur etiam à polo zodiaci d b, qui etiam bifariam secabit descriptum semicirculum in d, sub quo summus tarditatis limes intelligatur, & augmenti principium. In a d quadrante capiatur d e circumferentia part. XLV. scrup. XVII. s. & per e signum à polo zodiaci descendat e f, sitq; b f scrupulorum l. propositum est ex his inuenire totam b f a, Manifestum est igitur, quòd dupla b f subtendit duplum d e segmentum, sicut autem b f partium 7107 ad a f b partes 100000 ita 50 ipsius b f scrupula ad a f b 70. datur ergo a b gradus unus scrup. X. & tanta est medij apparentisq; motus æquinoctiorum maxima differentia quam quærebamus quámq; sequitur maxima polorum deflectio scrupulorum XXVIII.



t De

De particularibus ipſorum motuum differentijs, & eorum Canonica expoſitio. Cap. VIII.

CVm igitur data ſit ab ſcrupulorum LXX. quæ circumferentia nihil diſtare uidetur à recta ſubtenſa ſecundum longitudinem, non erit difficile quaſcunque alias particulares differentias medijs apparentibusq́; motibus exhibere, quas Græci Proſthaphæreſes uocant, iuniores æquationes, quarum ablatione uel adiectione apparentiæ concinnantur. Nos Græco potius uocabulo tanquàm magis appoſito utemur. Si igitur e d fuerit trium graduum, penes rationem a b ad ſubtenſam b f, habebimus b f, Proſthaphæreſim ſcrup. IIII. Si ſex graduum erunt, ſcrup. VII. pro nouem gradibus undecim, & ſic de cæteris. Circa obliquitatis quoque mutationem ſimili ratione faciendum putauimus, ubi inter maximam minimamq́; inuenta ſunt, ut diximus ſcrup. XXIIII. quæ ſub ſemicirculo anomaliæ ſimplicis conficiuntur in annis M.CCCCCCC.XVII. & media conſiſtentia ſub quadrante circuli erit ſcrup. XII. ubi erit polus parui circuli huius anomaliæ ſub obliquitate partium XXIII. ſcrup. XL. Atque in hunc modum ſicut diximus reliquas differentiæ partes extrahemus proportionales fermè prædictis, prout in Canone ſubiecto continetur. Etſi uarijs modis per haſce demonſtrationes componi poſſunt motus apparentes. Ille tamen modus magis placuit, per quem particulares quæque Proſthaphæreſes ſeparatim capiantur, quo fiat calculus ipſorum motuum intellectu facilior, magisq́; congruat explicationibus demonſtratorum. Conſcripſimus igitur tabulam LX. uerſuum auctam per triadas partium circuli. Ita enim neque diffuſam amplitudinem occupabit, neque coarctatam nimis breuitatem habere uidebitur, prout in cæteris conſimilibus faciemus. Hæc modo quatuor ordines habebit, quorum primi duo utriuſque ſemicirculi gradus continent, quos numerum communem appellamus, eo quòd per ſimplicem numerum obliquitas ſignorum circuli ſumitur, duplicatus Proſthaphæreſi æquinoctiorum ſeruiet, cuius exordium à principio augmenti ſumitur

mitur. Tertio loco prosthaphæreses æquinoctiorum collocabuntur singulis tripartijs congruentis addendæ uel detrahendæ medio motui, quem à prima stella capitis Arietis auspicamur in æquinoctium uernum: ablatiuæ prosthaphæreses in anomalia semirirculo minore, siue primo ordine: adiectiuæ in secundo ac semicirculo sequente. Vltimo denicp loco scrupula sunt, differentiæ obliquitatis proportionum uocata, ascendentia ad summam sexagenariam. Quoniam pro maximo minimoq̧ obliquitatis excessu scrupulorum XXIIII. ponimus LX. quibus pro ratione reliquorum excessuum similis rationis partes concinnamus, & propterea in principio & fine anomaliæ ponimus LX. Vbi uero excessus ad XXII scrup. peruenerit, ut in anomalia XXXIII. graduū, eius loco ponimus LV. Sic pro XX. scrup. L. ut in anomalia XXVIII. grad. & per hunc modum in cæteris prout in subiecta formula patet.

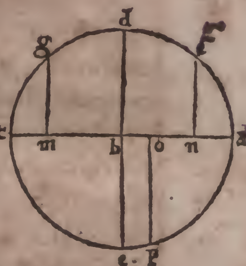
Tabula proſthaphæreſeon æq̃noctialis & obliq̃tatis ſigniferi.

Numeri cõmunes		æquino. proſtha		ob liq		Numeri cõmunes		æquino. proſtha		ob liq	
Gra.	gra.	g	ſcr.	ſcr.	proport.	Gra.	gra.	g	ſcr.	ſcr.	pport.
3	357	0	4	60		93	267	1	10	28	
6	354	0	7	60		96	264	1	10	27	
9	351	0	11	60		99	261	1	9	25	
12	348	0	14	59		102	258	1	9	24	
15	345	0	18	59		105	255	1	8	22	
18	342	0	21	59		108	252	1	7	21	
21	339	0	25	58		111	249	1	5	19	
24	336	0	28	57		114	246	1	4	18	
27	333	0	32	56		117	243	1	2	16	
30	330	0	35	56		120	240	1	1	15	
33	327	0	38	55		123	237	0	59	14	
36	324	0	41	54		126	234	0	56	12	
39	321	0	44	53		129	231	0	54	11	
42	318	0	47	52		132	228	0	52	10	
45	315	0	49	51		135	225	0	49	9	
48	312	0	52	50		138	222	0	47	8	
51	309	0	54	49		141	219	0	44	7	
54	306	0	56	48		144	216	0	41	6	
57	303	0	59	46		147	213	0	38	5	
60	300	1	1	45		150	210	0	35	4	
63	297	1	2	44		153	207	0	32	3	
66	294	1	4	42		156	204	0	28	3	
69	291	1	5	41		159	201	0	27	2	
72	288	1	7	39		162	198	0	21	1	
75	285	1	8	38		165	195	0	18	1	
78	282	1	9	36		168	192	0	14	1	
81	279	1	9	35		171	189	0	11	0	
84	276	1	10	33		174	186	0	7	0	
87	273	1	10	32		177	183	0	4	0	
90	270	1	10	30		180	180	0	0	0	

Decos

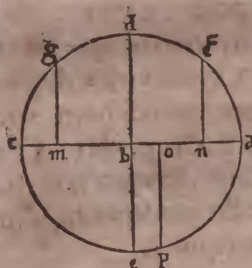
De eorum quæ circa præcessionem æquinoctiorum exposita sunt, examinatione ac emendatione. Cap. IX.

At quoniam per coniecturam sumpsimus augmenti principium in motu differẽte, medio tempore fuisse, ab anno XXXVI. primæ secundum Calippum periodi ad secundum Antonini, à quo principio anomaliæ motum ordimur. Quod an recte fecerimus, & obseruatis consentiat, oportet adhuc nos experiri. Repetamus illa tria obseruata sidera Timocharidis, Ptolemæi, & Machometis Aratei, et manifestum est, quod in primo interuallo fuerint anni Ægyptij CCCC.XXXII. In secundo anni DCCXLII. Motus æqualis in primo temporis spacio erat part. VI. differens part. IIII. scrup. XX. anomaliæ duplicis part. XC. scrup. XXXV. auferentis motui æquali partem I. scrup. XL. In secundo motus æqualis part. X. scrup. XXI. Diuersi part. XI. s. Anomaliæ duplicis part. CLV. scrup. XXXIIII. Adijcientis æquali motui part. I. scrup. IX. Sit modo zodiaci circumferentia uti prius a b c, & in b quod sit æquinoctium mediũ uernum sumpto polo, circumferentia autem a b partis unius, & scrup. X. describatur orbiculus a d c e, motus autem æqualis ipsius b intelligatur in partes a, hoc est in præcedentia, atq; a sit limes occidentalis, in quo æquinoctium diuersum maxime præit, & c orientalis, in quo æquinoctium diuersum maxime sequitur. A polo quoque zodiaci per b signum descendat d b e: qui cum circulo signorum quadrifariam secabit a d c e circulum paruum, quoniam rectis angulis seinuicem per polos secãt.



Cum autem fuerit motus in hemicyclio a d c ad consequentia, et reliquum c e a ad præcedentia, erit medium tarditatis æquinoctij apparentis in d propter renitentiam ad ipsius b progressum, in e uero maxima uelocitas promouentibus se inuicem motibus in easdem partes. Suscipiantur etiamnum ante & pone d circumferentiæ f d, d g, utraq; partiũ XLV. scrup. XVII. s. Sit f primus terminus anomaliæ qui Timocharis, g secundus qui Ptolemæi, & tertius p, qui Machometi Aratensi, per quæ signa descendãt maximi circuli per polos signiferi f n, g m, & o p, qui omnes in par-

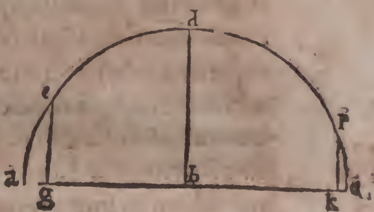
uulo circulo rectis lineis persimiles existant Erit igitur f d g circumferentia part. XC. scrup XXXV. quarum circuli a d c e sunt CCCLX. auferens à medio motu m n partem unam, scrup. XL. quarum a b c est part. II. scrup. XX. & g e p partium CLV. scrup. XXXIIII. adijciens m o partem unam, scrup. IX. quo circa & reliqua, part. CXIII. scrup. LI. p a f, reliquam o n addet scrup. XXXI. quarum similiter est a b scrup. LXX. Cum uero tota d g c e p circumferentia fuerit partium CC. scrup. LI. s. & e p excessus semicirculi partium XX. scrup. LI. s. Erit igitur b o tanquam recta per Canonem subtēsarum in circulo linearum par. 356. quarum est a b, 1000. sed quarum a b scrupulorum est LXX. erit b o scrup. XXIIII. ferè, & b m posita est scrup. L. Tota igitur m b o scrupulorum est LXXIIII. et reliqua n o scrup. XXVI. Sed in præstructis erat m b o pars I. scrup. IX. & reliqua n o scrup. XXXI. desunt hic scrup. V. quæ illic abundant. Reuoluendus est igitur a d c e circulus, quousque partis utriusque fiat compensatio. Hoc autem factum erit, si d g circumferentiam capiamus partiū XLII. s. ut in reliqua d f sint part. XLVIII. scrup. V. Per hoc enim utriq; errori uidebitur esse satisfactum, ac cæteris omnibus. Quoniam è summo limite tarditatis d sumpto principio, erit anomaliæ motus in primo termino tota d g c e p a f circumferentia partium CCCXI. scrup. LV. In secundo d g part. XLII. s. In tertio d g c e p partium CXCVIII. scrup. IIII. Et quibus a b fuerit scrupulis LXX. erit in primo termino b n prosthaphæresis adiecticia iuxta præhabitas demonstrationes scrupulorum LII. In secundo m b scrup. XLVII. s. ablatiua. Atq; in tertio termino rursus adiectiua b o scrup. ferè XXI. Tota igitur m n colligit in primo interuallo partem unam, scrup. XL. ~~tota quoq; m b o in secundo inter uallo partem unam scrup. XL~~ tota quoque m b o in secundo inter uallo partem unam, sarup. IX. quæ satis exacte conueniunt obseruatis. Quibus etiam patet anomalia simplex in primo termino part. CLV. scrup. LVII. s. In secundo part. XXI. scrup. XV. In tertio part. XCIX. scrup. II. quod erat declarandum.



Quæ

Quæ sit maxima differentia sectionum æquinoctialis & zodiaci. Cap. X

Similimodo, quæ de mutatione obliquitatis signiferi & æquinoctialis exposita sunt, comprobabimus recte se habere. Habuimus enim ad annum secundum Antonini apud Ptolemæum anomaliam simplicem examinatam partium XXI. & quartæ, sub qua reperta est obliquitas maxima partiũ XXIII. scrup. LI. secundorum XX. Ab hoc loco ad nostrum obseruatum sunt anni circiter M.CCCLXXXVII. in quibus anomaliæ simplicis locus numeratur part. CXLV. scrup. XXIIII. ac eo tempore reperitur obliquitas part. XXIII. scrup. XXVIII. cum duabus ferè quintis unius scrupuli. Super quibus repetatur a b c circumferentia zodiaci, uel pro ea recta propter eius exiguitatem, & super ipsam anomaliæ simplicis hemicyclium in b polo, ut prius. Sitq́ a maximus declinationis limes, c minimus, quorum scrutamur differentiam. Assumatur ergo a e circumferentia parui circuli partium XXI. scrup. XV. & reliqua quadrantis e d partium erit LXVIII. scrup. XLV. Tota autem e d f secundum numerationem part. CXLV. scrup XXIIII. & reliqua d f part. LXXVI. scrup XXIX. Demittantur e g & f k perpendiculares diametro a b c. Erit autem g k circumferentia maximi circuli propter differentiam obliquationum à Ptolemæo ad nos cognita scrup. primorum XXII. secundorum LVI. Sed g b rectæ similis, dimidia est subtendentis duplum e d, siue ei æqualis partium 932. quarum fuerit ac instar dimetientis part. 2000. quarum esset etiam k b semissis subtendentis duplũ d f part. 973. datur tota g k partium earum 1905. quarum est a c 2000. Sed quarum g k fuerit scrup. primorum XXII. secundorum LVI. erit a c scrup. XXIIII. proxime, inter maximam minimamq́ obliquitatem differentia quam perscrutati sumus. Qua constat maximam fuisse obliquitatem inter Timocharim & Ptolemæum partium XXIII. scrup. LII. completorum, atq; nũc minimam appetere partium XXIII. scrup.



ſcrup. XXVIII. Hinc etiam quæcunq; mediæ contingunt inclinationes horum circulorum, eadem ratione, quemadmodum circa præceſsionem expoſuimus, inueniuntur.

De locis æqualium motuum æquinoctiorum, & anomaliæ conſtituendis. Cap. XI.

HIs omnibus ſic expeditis, ſupereſt, ut ipſorum motuum æquinoctij uerni loca conſtituamus, quæ ab aliquibus radices uocantur, à quibus pro tempore quocunq; propoſito deducuntur ſupputationes. Huius rei ſupremum ſcopum conſtituit Ptolemæus, principium regni Nabonaſſarij Chaldæorum, quod apud hiſtoriographos in Salmanaſſar Chaldæorum regem cadit. Nos autem notiora tempora ſecuti, ſatis eſſe putauimus, ſi à prima Olympiade exorſi fuerimus, quæ XXVIII. annis Nabonaſſarios præceſsiſſe reperitur, ab æſtiua conuerſione ſumpto auſpicio, quo tempore Canicula Græcis exortum faciebat, & Agon celebrabatur Olympicus, ut Cenſorinus ac alij probati autores prodiderunt. Vnde ſecundum exactiorem ſupputationem temporum, quæ in motibus cœleſtibus calculandis eſt neceſſaria, à prima Olympiade à meridie primæ diei menſis Ecatonbæonos Græcorum ad Nabonaſſar ac meridiem primæ diei menſis Thoth, ſecundum Ægyptios ſunt anni XXVII. & dies CCXLVII. Hinc ad Alexandri deceſſum anni Ægyptij CCCCXXIIII. à morte autē Alexandri ad initium annorū Iulij Cęſaris, anni Ægyptij CCLXXVIII. dies CXVIII. s, ad mediam noctem ante Kal. Ianuarij. unde Iulius Cæſar anni à ſe conſtituti fecit principium, Qui Pont. Max. ſuo tertio, & M. Æmylij Lepidi cōſulatu annū ipſum inſtituit. Ex hoc anno ita à Iulio Cæſare ordinato cæteri deinceps Iuliani ſunt appellati; eiq; ex quarto Cæſaris conſulatu ad Octauianum Auguſtum Romanis quidem anni XVIII. perinde Kal. Ianuarij, quamuis ante diē XVI. Kal. Februarij Iulij Cæſaris diui filius Imp. Auguſtus ſententia Numatij Planci à Senatu cæteriſq; ciuibus appellatus fuerit, ſe ſeptimo, & M. Vipſano Conss. Sed Ægyptij, q; biennio ante in poteſtatem uenerint Romanorum, poſt Antonij

& Cleo-

& Cleopatræ occaſũ, habent annos XV. dies CCXLVI. s. in meridie primæ diei menſis Thoth, qui Romanis erat tertius ante Kal. Septembris. Quamobrem ab Auguſto ad annos Chriſti à Ianuario ſimiliter incipientes, ſunt anni ſecundum Romanos XXVII. ſecundum Ægyptios autem anni eorum XXIX. dies CXXX. Hinc ad ſecũdum Antonini annum, quo C. Ptole. ſtellarũ loca à ſe obſeruata deſcripſit, ſunt anni Romani CXXXVIII. dies LV. qui anni addunt Ægyptijs dies XXXIIII. Colliguntur à prima Olympiade uſq; huc anni CCCCCCCCCXIII. dies CI. Sub quo quidem tempore æquinoctiorum anteceſsio æqualis, eſt gradus XII. ſcrup. prima XLIII. Anomaliæ ſimplicis grad. XCV. ſcrup. XLIIII. Atqui anno ſecundo Antonini, ut proditum eſt, æquinoctium uernum primam ſtellarum, quæ in capite Arietis ſunt, præcedebat VI. grad. & XL. ſcrup. Et cum eſſet anomalia duplex partium XLII. s. fuit æqualis apparentiſq; motus differentia ablatiua ſcrup. XLVIII. quædum reddita fuerit apparenti motui part. VI. ſcrup. XL. colligit ipſum medium æquinoctij uerni locum grad. VII, ſcrup. XXVIII. Quibus ſi CC. CLX. unius circuli gradus addiderimus, & à ſumma auferamus grad. XII. ſcrup. XLIIII. habebimus ad primam Olympiadem, quæ cœpit à meridie primæ diei menſis Ecatombæonos apud Athenienſes medium æquinoctij uerni locum grad. CCCLIIII. ſcrup. XLIIII. nempe quòd tunc ſequebatur primam ſtellam Arietis grad. V. ſcrup. XVI. Simili modo ſi à grad. XXI. ſcrup. XV. anomaliæ ſimplicis demantur grad. XCV. ſcrup. XLV. remanebunt ad idem Olympiadum principium, anomaliæ ſimplicis locus grad. CC. LXXXV. ſcrup. XXX. Ac rurſus per adiectionem motuum factam penes diſtantiam temporum, reiectis ſemper CCCLX. gradibus quoties abundauerint, habebimus loca ſiue radices Alexandri, motus æqualis, grad. unum, ſcrup. II. anomaliæ ſimplicis grad. CCCXXXII. ſcrup. LII. Cæſaris medium motũ grad. IIII. ſcrup. V, anomaliæ ſimplicis grad. II. ſcrup. II. Chriſti locum medium grad. V. ſcrup. XXXII. Anomaliæ gradus VI. ſcrup. XLV. ac ſic de cæteris ad quælibet temporis ſumpta principia radices motuum capiemus.

u Depræ-

De præceſsionis æquinoctij uerni,& obliquitatis ſupputatione. Cap. XII.

QVandocunque igitur locum æquinoctij uerni capere uoluerimus, ſi ab aſſumpto principio ad datum tempus anni fuerint inæquales, quales Romanorum ſunt quibus uulgo utimur, eos in annos æquales ſiue Ægyptios digeremus. Neque enim alijs in calculatione motuum æqualium utemur quàm Ægyptijs annis propter cauſam quam diximus. Ipſum uero numerum annorum, quatenus ſexagenario maior fuerit, in ſexagenas diſtribuemus, quibus ſexagenis, dum tabulas motuum ingreſſi fuerimus, primum locum in motibus occurrentem tanquam ſupernumerarium tunc præteribimus, & à ſecundo incipiẽtes loco graduum, ſexagenas ſi quæ fue rint cum cæteris gradibus & ſcrupulis quæ ſequuntur accipiemus. Deinde cum reliquis annis ſecundo introitu, & à primo lo co ut iacent capiemus ſexagenas gradus, & ſcrupula occurrentia. Similiter in diebus faciemus, & in ſexagenis dierum, quibus cum æquales motus per tabulas dierum & ſcrupulorum adiungere uoluerimus. Quamuis hoc loco ſcrupula dierum nõ iniuria contemnerentur, ſiue etiam dies ipſi ob illorum motuum tardita tem cum in piario motu non niſi de tertijs ſecundisúe ſcrupulis agatur. Hæc igitur omnia cum aggregauerimus cum ſua radice, addẽdo ſingula ſingulis iuxta ſpecies ſuas, reiectisq́ ſex graduũ ſexagenis ſi excreuerint, habebimus ad tempus propoſitum locum medium æquinoctij uerni, quo primam ſtellam Arietis an tecedit, ſiue ipſius ſtellæ æquinoctium ſequentis. Eodem modo & anomaliam capiemus. Cum ipſa autem anomalia ſimplici in tabula diuerſitatis ultimo loco poſita ſcrupula proportionum inueniemus, quæ ſeruabimus ad partem. Deinde cum anomalia duplicata in tertio ordine eiuſdem tabulæ inueniemus proſthaphæreſim, id eſt gradus & ſcrup. quibus uerus motus differt à medio, Ipſamq́ proſthaphæreſim, ſi anomalia duplex fue rit minor ſemicirculo, ſubtrahemus à medio motu. Sin autem ſe micirculũ exceſſerit, plus habens CLXXX. gradibus, addemus ipſam

ipſam medio motui, & quòd ita collectum reſiduúmue fuerit, ueram apparentemq́ præceſsionis æquinoctij Verni continebit, ſiue quantum uicißim prima ſtella Arietis ab ipſo Verno æquinoctio fuerit tunc elongata. Quod ſi cuiuſuis alterius ſtellæ locũ quæſieris, numerum eius in deſcriptione ſtellarũ adſignatum addito. Quoniam uero quæ opere conſiſtunt, exemplis apertiora fieri conſueuerunt, propoſitum nobis ſit ad XVI. Kal. Maij anno Chriſti M.D.XXV. locum uerũ æquinoctij Verni inuenire unà cum obliquitate zodiaci, & quantum Spica Virginis ab eodem æquinoctio diſtet. Patet igitur, q̀ in annis Romanis M.D.XXIIII. diebus CVI. à principio annorũ Chriſti ad hoc tempus intercalati ſunt dies CCCLXXXI. qui in annis parilibus faciunt M.D.XXV. & dies CXXII. ſuntq́ annorum ſexagenæ XXV. & an. XXV. Duæ quoq; ſexagenæ dierum cũ duobus diebus. Annorum autem ſexagenis XXV. in tabula medij motus reſpondent gradus XX. ſcru. prima LV. ſecunda II. Annis XXV. ſcru. prima XX. ſecunda LV. Dierũ ſexagenis duabus ſcrup. ſecũda XVI. reliquorum duorum ſunt in tertijs. Hæc omnia cum radice quæ erat grad. V. ſcrup. prima XXXII. colligunt gradus XXVI. ſcrup. XLVIII. mediam præceſsionem Verni æquinoctij Similiter anomaliæ ſimplicis motus habet in ſexagenis annorũ XXV. duas ſexagenas graduũ, & grad. XXXVII. ſcrup. prima XV. ſecũda III. In annis q̀q; XXV. grad. II. ſcru. prima XXXVII. ſecunda XV. In duabus ſexagenis dierũ ſcrup. prima II. ſecunda IIII. ac in totidem diebus ſecunda II. Hæc quoq; cũ radice quæ eſt grad. VI. ſcrup. prima XLV. faciunt Sexa. II. gradus XLVI. ſcrup. XL. anomaliã ſimplicem, per quã in tabula diuerſitatis ultimo loco ſcrupula proportionũ occurrẽtia in uſum perquirendæ obliquitatis ſeruabo, & reperitur hoc loco unum ſolum. Deinde cũ anomalia duplicata, quæ habet Sexa. V. grad. XXXIII. ſcrup. XX. inuenio proſthaphæreſin. ſcrup. XXXII. adiectiuam, eo quòd anomalia maior eſt ſemicirculo, quæ cum addatur medio motui, prouenit uera apparensq́ præceſsio æquinoctij uerni grad. XXVII. ſcrup. XXI. cui ſi deniq; addam CLXX. gradus, quibus Spica Virginis diſtat à prima ſtella Arietis, habebo locum eius ab æquinoctio Verno in conſequentia in XVII. grad.

& XXI.ſcru. Libræ, ubi ferè tp̄e obſeruatiōis noſtræ reperiebat.

Obliquitas autem zodiaci & declinationes eam habent rationem, quòd cum ſcrupula proportionum fuerint LX. exceſſus in Canone declinationum ſunt appoſiti, differentiæ inquam ſub maxima minimaq́ue obliquitate, in ſolidum adduntur ſuis partibus declinationum. Hoc autem loco unitas illorum ſcrupulorum addit obliquitati tantummodo ſecunda XXIIII. Qua re declinationes partium ſigniferi in Canone poſitæ, ut ſunt, durant hoc tempore propter minimam obliquitatem iam nobis appetentem, mutabilis aliàs euidentius. Quemadmodum uerbi gratia, ſi anomalia ſimplex fuerit XCIX partium, qualis erat in annis Chriſti DCCCLXXX. Ægyptijs, dantur per ipſam ſcru. proportionum XXV. At ſicut LX. ſcrup. ad XXIIII. differentiæ maximæ & minimæ obliquitatis, ita XXV. ad X. quæ addita XXVIII. colligit obliquitatem pro eo tempore exiſtentem part. XXIII. ſcrup. XXXVIII. Si tunc quoq; alicuius partis zodiaci, utpote tertij gradus Tauri, qui ſunt ab æqnoctio grad. XXXIII. declinationem noſſe uelim, inuenio in Canone partes XII. ſcrup. XXXII. cum exceſſu ſcrupulorū XII. Sicut autē LX. ad XXV. ita XII. ad V. quæ addita partibus declinationis faciunt partes XII. ſcrup. XXXVII. pro XXXIII. gradibus zodiaci. Eodē modo circa angulos ſectionis zodiaci & æquinoctialis, ac aſcenſiones rectas facere poſſumus, ſi non magis placeat per rationes trianguIorum ſphæricorum, niſi quòd addere illis ſemper oportet his adimere, ut omnia pro tempore prodeant examinatiora.

De anni Solaris magnitudine & differentia. Cap. XIII.

QVod autem præceſsio æquinoctiorum conuerſionum ſic ſe habeat, quæ ab inflexione axis terræ, uti diximus motus quoque annuus centri terræ, qualis circa Solem apparet, de quo iam diſſerendum nobis eſt, confirmabit, ſequi nimirum oportet, ut cum annua magnitudo ad alterum æquinoctiorum uel ſolſticiorū fuerit collata, fiat inęqualis, propter inæqualē ipſorū terminorū permutationē: ſunt enī hæc cohærētia inuicem. Quamobrē ſeparādus eſt nobis, ac definiendus

finiendus temporalis annus à sidereo. Naturalem quippe seu tēporalem uocamus annū, qui nobis quaternas uicissitudines tēperat annuas. Sidereum uero eum, qui ad aliquam stellarū non errantiū reuoluitur. Quod aūt annus naturalis, quem etiam uertētem uocāt, inæqualis existit, priscorum obseruata multipliciter declarant. Nam Calippus, Aristarchus Samius, & Archimedes Syracusanus, ultra dies integros CCCLXV. quartam diei partē continere definiūt, ab æstiua cōuersione principium anni sumētes more Atheniensium. Verum C. Ptolemæus animaduertens difficilem esse, & scrupulosam solsticiorū apprehensionē, haud satis cōfisus est illorū obseruatis, contulitq; se potius ad Hipparchum, qui non tam Solares conuersiones, quā etiam ęquinoctia in Rhodo notata post se reliquit, & prodidit aliquātulum deesse quartæ diei. Quod postea Ptolemæus decreuit esse trecentesimam partem diei, hoc modo. Assumit enim Autumni æquinoctium, quā accuratissime ab illo obseruatū Alexandrię, post excessum Alexandri Magni, anno CLXXVII. tertio intercalariū die secundum Ægyptios in media nocte, quam sequebatur quartus intercalariū. Deinde subiungit Ptolemæus idē ęquinoctiū à se obseruatum Alexandriæ anno tertio Antonini, qui erat à morte Alexandri annus CCCCLXIII. nona dies mensis Athyr Ægyptiorū, tertij una hora ferè post ortum Solis. Fuerunt inter hāc ergo, & Hipparchi cōsideratiōē āñi Ægyptij CCLXXXV. dies LXX. horę VII. & quinta pars unius horę, cum debuissent esse LXXI. dies, & sex horę, si annus uertens fuisset ultra dies integros quadrāte diei. Defecit igitur in annis CCLXXXV. dies unus minus uigesima parte diei. Vnde sequitur, ut in āñis CCC. intercidat dies totus. Similem quoq; ab æquinoctio Verno sumit coniecturam. Nam quòd ab Hipparcho annotatū meminit Alexandri anno CLXXVIII. die XXVII. Mechir sexti mēsis Ægyptiorū in ortu Solis, ipse in anno eiusdē CCCCLXIII. reperit septimo die mēsis Pachon noni secūdū Ægyptios post meridiē una hora, & paulo plus, atq; itidē in annis CCLXXXV. diē unū deesse minus uigesima pte diei. Hisce Ptolemęus adiutus indiciis, definiuit annū uertentē esse dierū CCCLXV. scrup. primorū XIIII. secūdorū XLVIII. Post hęc Machometus in Areta Syrię,

non minori ſolertia poſt obitum Alexandri anno M.CC.VI.æq noctium Autumni conſiderauit, inuenitq́ ipſum fuiſſe poſt ſeptimum diem menſis Pachon in nocte ſequente horis VII. et duabus quintis ferè, hoc eſt, ante lucem diei octaui per horas IIII. & tres quintas. Hanc igitur conſiderationem ſuã ad illam Ptolemæi concernẽdo factam anno tertio Antonini, una hora poſt ortum Solis, Alexandriæ quæ decem partibus ad occaſum diſtat ab Arata, eam ipſam ad meridianum ſuum Aratenſem coæquauit, ad quem oportebat fuiſſe una hora & duabus tertijs ab ortu Solis. Igitur in interuallo æqualium annorum DCCXLIII. erant dies ſuperflui CLXXVIII. horæ XVII. & tres quintæ, pro aggregato quartarum in dies CLXXXV. & dodrantem. Deficientibus ergo diebus ſeptem, & duabus quintis unius horę, uiſum eſt centeſimam & ſextam partem deeſſe quartæ. Sumptam ergo è ſeptem diebus & duabus quintis horę ſecundum annorũ numerum ſeptingenteſimam & quadrageſimam tertiam partẽ, & ſunt ſcrupuli horarij XIII. ſecunda XXXVI. reiecit à quadrante. & prodidit annum naturalem continere dies CCCLXV. horas V. ſcrup. prima XLVI. ſecunda XXIIII. Obſeruauimus & nos Autumni æquinoctium in Fruēburgo, Anno Chriſti nati M.D.XV. decimooctauo ante Calend. Octobris: erat autem poſt Alexandri mortem anno Ægyptiorum M.DCCC.XL. ſexto die menſis Phaophi hora dimidia poſt ortum Solis. At quoniam Areta magis ad orientẽ eſt hac noſtra regione quaſi XXV. gradibus, q fa ciunt hor. II. minus triente. Fuerũt ergo in medio tempore inter hoc noſtrum & Machometi Aratenſis æquinoctium ultra annos Ægyptios DCXXXIII. dies CLIII. horæ VI. & dodrans horæ loco dierum CLVIII. & VI. horarum. Ab illa uero Alexandrina Ptolemæi obſeruatione ad eundem locum & tẽpus noſtræ obſeruatiõis ſunt anni Ægyptij M.CCCLXXVI. dies CCCXXXII. & hora dimidia: differimus enim ab Alexandria quaſi per horam unã. Excidiſſent ergo à tempore quidem Machometi Aratẽſis nobis in D.CXXXIII. annis, dies V. minus una hora & quadrante, ac per annos CXXVIII. dies unus. A Ptolemæo autem in annis M.CCC.LXXVI. dies XII. ferè, et ſub annis CXV. dies unus, eſtq́ rurſus utrobique factus annus inæqualis.

Accepimus etiam uernum æquinoctium, quod factũ est anno sequente à Christo nato M.D.XVI.IIII. horis & triente post medium noctis ad diem quintum ante Idus Martij, suntq́ ab illo uerno Ptolemæi æquinoctio (habita meridiani Alexãdrini ad nostrum comparatione) anni Ægyptij M. CCC. LXXVI. dies CCCXXXII. horæ XVI. cum triente, ubi etiam apparet impares esse æquinoctiorum uerni & autumni distantias. Adeo multum interest, ut annus Solaris hoc modo sumptus æqualis existat. Quòd enim in autumnalibus æquinoctijs inter Ptolemæum & nos, prout ostensum est, iuxta æqualem annorum distributionem centesima & quintadecima pars defuerit quadranti diei, nõ congruit Machometano Aratensi æquinoctio ad dimidium diem, Neque quod est à Machometo Aratensi ad nos, (ubi centesimam uigesimam octauam partem diei oportebat deesse quartæ) consonat Ptolemæo, sed præcedit numerus obseruatum illius æquinoctium ultra diem totum, ad Hipparchum supra biduum. Similiter & Machometi Aratensi ratio à Ptolemæo sumpta per biduum transcendit Hipparchicum æquinoctium. Rectius igitur anni solaris æqualitas à non errantium stellarum sphæra sumitur, quod primus inuenit Thebites Choræ filius, & eius magnitudinem esse dierum CCCLXV. scrupulorum primorum XV. secundorum XXIII. quæ sunt horæ VI. scrup. prima IX. secunda XII. proxime sumpto uerisimiliter argumento, quod in æquinoctiorum conuersionumq́ occursu tardiori longior annus uideretur, quam in ueslociori, idq́ certa proportiõe. Quod fieri non potuit, nisi æqualitas esset in comparatione ad fixarũ stellarum sphęram. Quapropter non est audiendus Ptolemæus in hac parte, qui absurdum & impertinens existimauit, annuam Solis æqualitatem metiri ad aliquam stellarum fixarum restitutionem, nec magis congruere, q̃ si à Ioue uel Saturno hoc faceret aliquis. Itaq́ in promptu causa est, cur ante Ptolemæũ lõgior fuerit annus ipse temporarius, q post ipsum multiplici differentia factus est breuior. Sed circa annũ q̃q́ asteroterida siue sidereum potest error accidere, in modico tamẽ, ac longe minor eo, quẽ iã explicauimus. Idq́ propterea, quòd idem motus centri terræ circa Solem apparẽs etiam inæqualis existit alia duplici diuersitate.

Quarum

Quarum differentiarum prima atq; simplex anniuersariam habet restitutionem: altera quæ primam permutando uariat, longo temporum tractu percepta est. Quocirca neq; simplex neque facilis est cognitu ratio annuæ æqualitatis. Nam si quis simpliciter ad certam alicuius stellæ locum habentis cognitam distantiam, uoluerit ipsam accipere (quod fieri potest usu Astrolabij mediante Luna, quemadmodum circa Basiliscum Leonis explicauimus) non penitus uitabit errorem, nisi tunc Sol propter motum terræ, uel nullam tunc prosthapheresim habuerit, uel similem & æqualem in utroq; termino sortiatur. Quod nisi euenerit, & aliqua penes inæqualitatem eorum fuerit differentia, non utique in temporibus æqualibus æqualis circuitus uidebitur accidisse. Sed si in utroque termino tota diuersitas deducta, uel pro ratione adhibita fuerit, perfectum opus erit. Porrò ipsius quoq; diuersitatis apprehensio, præcedentē medij motus, quem propterea quærimus, exigit cognitionem. Veruntamen ut ad resolutionem huius nodi aliquando ueniamus, quatuor omnino causas inuenimus inæqualis apparentiæ. Prima est inæqualitas præuentionis æquinoctiorum quam exposuimus. Altera est qua Sol signiferi circumferentias inæquales intercipere uidetur, quæ ferè anniuersaria est. Tertia, quæ etiam hanc uariat, quamq; secundam diuersitatem uocabimus. Quarta superest, quæ mutat absides centri terræ summam & infimam, ut inferius apparebit. Ex his omnibus secunda solummodo nota Ptolemæo, quæ sola non potuisset inæqualitatem annalem producere, sed cæteris implicata magis id facit. Ad demonstrandam uero æqualitatis & apparentiæ Solaris differentiam, exactissima anni ratio non uidetur necessaria, sed satis esse, si pro anni magnitudine CCCLX. V. dies cum quadrante caperemus in demonstrationem, in quibus ille motus primæ diuersitatis completur. Quandoquidem quod è toto circulo tam parum distat, in minori sub sumptum magnitudine penitus euanescit. Sed propter ordinis bonitatem ac facilitatem doctrinæ motus æquales annuæ reuolutionis centri terræ hic præponimus, quos deinde cum æqualitatis & apparentiæ differentijs per demonstrationes necessarias astruemus.

De æqua-

De æqualibus medijsq́ꝫ motibus reuolutionum centri terræ. Cap. XIIII.

ANni magnitudinem & eius æqualitatem, quam Thebith Benchoræ prodidit, uno duntaxat secundo scrupulo inuenimus esse maiorem, & tertijs X. ut sit dierum CCCLXV. scrup. primorum XV. secundorum XXIIII. tertiorum X. quę fiunt horæ æquales VI. scrup. prima IX. secunda XL. pateatq́ꝫ certa ipsius æqualitas ad non errantium stellarum sphæram. Cum ergo CCCLX. unius circuli gradus multiplicauerimus per CCCLXV. dies et collectum diuiserimus per dies CCCLXV. scrup. prima XV. secunda XXIIII. tert. X. habebimus unius anni Ægyptij motum in sexagenis graduum quinque, gradibus LIX. scrup. primis XLIIII. secundis XLIX. tertijs VII. quartis IIII. Et sexaginta annorum similium motum, reiectis integris circulis graduum Sexagenas V. gradus XLIIII. scrup. prima XLIX. secunda VII. tertia IIII. Rursum si annuum motum partiamur per dies CCCLXV. habebimus diarium motum scrup. primorum LIX. secundorum VIII. tertiorum XI. quartorum XXII. Quòd si mediam æqualemq́ꝫ æquinoctiorum præcessionem his adiecerimus, componemus æqualem quoque motum in annis temporarijs, annum Sexa. V. grad. LIX. prim. XLV. secund. XXXIX. tert. XIX. quart. IX. Et diarium scrup. pri. LIX. secund. VIII. tert. XIX. quart. XXXVII. Et ea ratione illum quidem motum Solis, ut uulgari uerbo utar, simplicem æqualem possumus appellare, hunc uero æqualem compositum, quos etiam in tabulis exponemus eo modo, prout circa præcessionem æquinoctiorum fecimus. Quibus additur motus anomaliæ Solis æqualis, de qua postea.

Tabula motus Solis ęq̄lis simpl. in annis & sexagenis annorũ

Anni	MOTVS				
1	5	59	44	49	7
2	5	59	29	38	14
3	5	59	14	27	21
4	5	58	59	16	28
5	5	58	44	5	35
6	5	58	28	54	42
7	5	58	13	43	49
8	5	57	58	32	56
9	5	57	43	22	3
10	5	57	28	11	10
11	5	57	13	0	17
12	5	56	57	49	24
13	5	56	42	38	31
14	5	56	27	27	38
15	5	56	12	16	46
16	5	55	57	5	53
17	5	55	41	55	0
18	5	55	26	44	7
19	5	55	11	33	14
20	5	54	56	22	21
21	5	54	41	11	28
22	5	54	26	9	35
23	5	54	10	49	42
24	5	53	55	38	49
25	5	53	40	27	56
26	5	53	25	17	3
27	5	53	10	6	10
28	5	52	54	55	17
29	5	52	39	44	24
30	5	52	24	33	32
31	5	52	9	22	36
32	5	51	54	11	40
33	5	51	39	0	53
34	5	51	23	50	0
35	5	51	8	39	7
36	5	50	53	28	14
37	5	50	38	17	21
38	5	50	23	6	28
39	5	50	7	55	35
40	5	49	52	44	42
41	5	49	37	33	49
42	5	49	22	22	56
43	5	49	7	12	3
44	5	48	52	1	10
45	5	48	36	50	18
46	5	48	21	39	25
47	5	48	6	28	32
48	5	47	51	17	39
49	5	47	36	6	46
50	5	47	20	55	53
51	5	47	5	45	0
52	5	46	50	34	7
53	5	46	35	23	14
54	5	46	20	12	21
55	5	46	5	1	28
56	5	45	49	50	35
57	5	45	34	39	42
58	5	45	19	28	49
59	5	45	4	17	54
60	5	44	49	7	4

Tabula motus Solis simpl. in dieb. & sexagenis & scrup. dierũ

Dies	MOTVS.					Dies	MOTVS.				
1	0	0	59	8	11	31	0	30	33	13	52
2	0	1	58	16	22	32	0	31	32	22	3
3	0	2	57	24	34	33	0	32	31	30	15
4	0	3	56	32	45	34	0	33	30	38	26
5	0	4	55	40	56	35	0	34	29	46	37
6	0	5	54	49	8	36	0	35	28	54	49
7	0	6	53	57	19	37	0	36	28	3	0
8	0	7	53	5	30	38	0	37	27	11	11
9	0	8	52	13	42	39	0	38	26	19	23
10	0	9	51	21	53	40	0	39	25	27	34
11	0	10	50	30	5	41	0	40	24	35	45
12	0	11	49	38	16	42	0	41	23	43	57
13	0	12	48	46	27	43	0	42	22	52	8
14	0	13	47	54	39	44	0	43	22	0	19
15	0	14	47	2	50	45	0	44	21	8	31
16	0	15	46	11	1	46	0	45	20	16	42
17	0	16	45	19	13	47	0	46	19	24	54
18	0	17	44	27	24	48	0	47	18	33	5
19	0	18	43	35	35	49	0	48	17	41	16
20	0	19	42	43	47	50	0	49	16	49	24
21	0	20	41	51	58	51	0	50	15	57	39
22	0	21	41	0	9	52	0	51	15	57	50
23	0	22	40	8	21	53	0	52	14	14	2
24	0	23	39	16	32	54	0	53	13	22	13
25	0	24	38	24	44	55	0	54	12	30	25
26	0	25	37	32	55	56	0	55	11	38	36
27	0	26	36	41	6	57	0	56	10	[illegible]	47
28	0	27	35	49	18	58	0	57	9	54	59
29	0	28	34	57	29	59	0	58	9	3	10
30	0	29	34	5	41	60	0	59	8	11	22

Tabula motus Solis ęqualis cõpositus in annis & sexag. annorũ

Anni		MOTVS.					
1		5		59	45	39	19
2		5		59	31	18	38
3		5		59	16	57	57
4		5		58	22	37	16
5		5		58	48	16	35
6		5		58	33	55	54
7		5		58	19	35	14
8		5		57	5	14	33
9		5		57	50	53	52
10		5		57	36	33	13
11		5		57	22	12	30
12		5		56	7	51	49
13		5		56	53	31	8
14		5		56	39	10	28
15		5		56	24	49	47
16		5		55	10	29	6
17		5		55	56	8	25
18		5		55	41	47	44
19		5		55	27	27	3
20		5		54	13	6	22
21		5		54	58	45	42
22		5		54	44	25	1
23		5		54	30	4	20
24		5		53	15	43	39
25		5		53	1	22	58
26		5		53	47	2	17
27		5		52	32	41	36
28		5		52	18	20	56
29		5		52	4	0	15
30		5		52	49	39	34
31		5		52	35	18	53
32		5		52	20	58	12
33		5		52	6	37	31
34		5		51	52	16	51
35		5		51	37	56	10
36		5		51	23	35	29
37		5		51	9	14	48
38		5		50	54	54	7
39		5		50	40	3[illegible]	26
40		5		50	26	12	46
41		5		50	11	52	5
42		5		49	57	31	24
43		5		49	43	10	43
44		5		49	28	50	2
45		5		49	[illegible]	29	21
46		5		49	0	8	40
47		5		48	45	48	0
48		5		48	31	27	19
49		5		48	17	6	38
50		5		48	2	45	57
51		5		47	48	25	16
52		5		47	34	4	35
53		5		47	19	43	54
54		5		47	5	23	14
55		5		46	51	2	33
56		5		46	36	41	52
57		5		46	22	21	11
58		5		46	8	0	30
59		5		45	53	39	49
60		5		45	39	19	9

Tabula

Tabula motus Solis cõpos. in diebus sexagenis & scrup. dierũ.

Dies	MOTVS				
1	0	0	59	8	19
2	0	1	58	16	39
3	0	2	57	24	58
4	0	3	56	33	18
5	0	4	55	41	38
6	0	5	54	49	57
7	0	6	53	58	17
8	0	7	53	6	36
9	0	8	52	14	56
10	0	9	51	23	16
11	0	10	50	31	35
12	0	11	49	39	55
13	0	12	48	48	15
14	0	13	47	56	34
15	0	14	47	4	54
16	0	15	46	13	13
17	0	16	45	21	33
18	0	17	44	29	53
19	0	18	43	38	12
20	0	19	42	46	32
21	0	20	41	54	51
22	0	21	41	3	11
23	0	22	40	11	31
24	0	23	39	19	50
25	0	24	38	28	10
26	0	25	37	36	30
27	0	26	36	44	49
28	0	27	35	53	9
29	0	28	35	1	28
30	0	29	34	9	48
31	0	30	33	18	8
32	0	31	32	26	27
33	0	32	31	34	47
34	0	33	30	43	6
35	0	34	29	51	26
36	0	35	28	59	46
37	0	36	28	8	5
38	0	37	27	16	25
39	0	38	26	24	45
40	0	39	25	33	4
41	0	40	24	41	24
42	0	41	23	49	43
43	0	42	22	58	5
44	0	43	22	6	23
45	0	44	21	14	42
46	0	45	20	23	2
47	0	46	19	31	21
48	0	47	18	39	41
49	0	48	17	48	1
50	0	49	16	56	20
51	0	50	16	4	40
52	0	51	15	13	0
53	0	52	14	21	19
54	0	53	13	29	39
55	0	54	12	37	58
56	0	55	11	46	18
57	0	56	10	54	38
58	0	57	10	2	57
59	0	58	9	11	17
60	0	59	8	19	37

Tabula anomaliæ Solaris in annis & ſexagenis annorum

Anni	MOTVS				
1	5	59	44	24	46
2	5	59	28	48	33
3	5	59	13	14	20
4	5	58	57	39	7
5	5	58	42	3	54
6	5	58	26	28	41
7	5	58	10	53	27
8	5	57	55	18	14
9	5	57	39	43	1
10	5	57	24	7	48
11	5	57	8	32	35
12	5	56	52	57	22
13	5	56	37	22	8
14	5	56	21	46	55
15	5	56	6	11	42
16	5	55	50	36	29
17	5	55	35	1	16
18	5	55	19	26	3
19	5	55	3	50	49
20	5	54	48	15	36
21	5	54	32	40	23
22	5	54	17	5	10
23	5	54	1	29	57
24	5	53	45	54	44
25	5	53	30	19	30
26	5	53	14	44	17
27	5	52	59	9	4
28	5	52	43	33	51
29	5	52	27	58	38
30	5	52	12	23	25

Anni	MOTVS				
31	5	51	56	48	11
32	5	51	41	12	58
33	5	51	25	37	45
34	5	51	10	2	32
35	5	50	54	27	19
36	5	50	38	52	6
37	5	50	23	16	52
38	5	50	7	41	39
39	5	49	52	6	26
40	5	49	36	31	13
41	5	49	20	56	0
42	5	49	5	20	47
43	5	48	49	45	33
44	5	48	34	10	20
45	5	48	18	35	7
46	5	48	2	59	54
47	5	47	47	24	41
48	5	47	31	49	28
49	5	47	16	14	14
50	5	47	0	39	1
51	5	46	45	3	48
52	5	46	29	28	35
53	5	46	13	53	22
54	5	45	28	18	9
55	5	45	42	42	55
56	5	45	26	7	42
57	5	45	11	32	29
58	5	44	55	57	16
59	5	44	40	22	3
60	5	44	24	46	50

Motus

Motus anomaliæ Solaris in diebus & sexagenis dierum.

Dies				MOTVS			
1		0		0	59	8	7
2		0		1	58	16	14
3		0		2	57	24	22
4		0		3	56	31	29
5		0		4	55	40	36
6		0		5	54	48	44
7		0		6	53	56	51
8		0		7	53	4	58
9		0		8	52	13	6
10		0		9	51	21	13
11		0		10	50	29	21
12		0		11	49	37	28
13		0		12	48	45	35
14		0		13	47	53	43
15		0		14	47	1	50
16		0		15	46	9	57
17		0		16	45	18	5
18		0		17	44	26	12
19		0		18	43	34	19
20		0		19	42	42	27
21		0		20	41	50	34
22		0		21	40	58	42
23		0		21	40	6	49
24		0		23	39	14	56
25		0		24	38	23	4
26		0		25	37	31	11
27		0		26	36	39	18
28		0		21	35	47	26
29		0		28	34	55	33
30		0		29	34	3	41

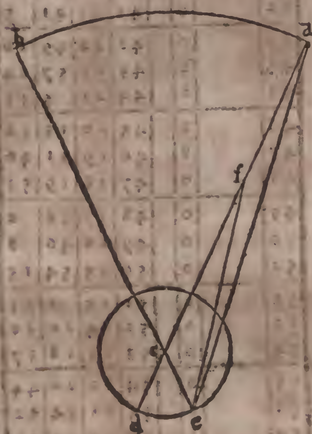
Dies				MOTVS			
31		0		30	33	11	48
32		9		31	32	19	55
33		0		32	31	28	3
34		0		33	30	36	10
35		0		34	29	44	17
36		0		35	28	52	25
37		0		36	28	0	32
38		0		37	27	8	39
39		0		38	26	16	47
40		0		39	25	24	54
41		0		40	24	33	2
42		0		41	23	41	9
43		0		42	22	49	16
44		0		43	21	57	24
45		0		44	21	5	31
46		0		45	20	13	38
47		8		46	19	21	46
48		0		47	18	19	53
49		0		48	17	38	0
50		0		49	16	46	8
51		0		50	15	54	15
52		0		51	15	2	23
53		0		52	14	10	30
54		0		53	13	18	37
55		0		54	12	26	44
56		0		55	11	34	52
57		0		56	10	42	59
58		0		57	9	51	7
59		0		58	8	59	14
60		0		59	8	7	22

Prosthe

Protheoremata ad inæqualitatem motus solaris apparentis demonstrandam.

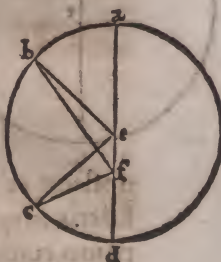
Cap. XV.

AD inæqualitatem uero Solis apparentem magis capessendam demonstrabimus adhuc apertius, quòd Sole medium mundi tenente, circa quem, tanquam centrum terra uoluatur, si fuerit, ut diximus, inter Solem & terram distantia, quæ ad immensitatem stellarum fixarum sphæræ non possit existimari, uidebitur Sol ad quodcunque susceptum signum uel stellam eiusdem sphæræ ęqualiter moueri. Sit enim maximus in mundo circulus a b in plano signiferi, centrum eius c, in quo Sol consistat, & secundum distantiam Solis & terræ c d, ad quam immensa fuerit altitudo mundi circulus describatur d e in eadem superficie signiferi, in q̃ ponitur reuolutio annua cẽtri terrę, Dico quòd ad q̃dcunq; signum susceptum uel stellam in a b circulo Sol æqualiter moueri uidebitur: suscipiatur & sit a ad quod uisus Solis à terra quę sit in d, porrigatur a c d. Moueatur etiã terra utcunq; per d e circumferentiam, et ex e termino terrę agantur c e & b e: uidebitur ergo Sol modo ex e in c signo quoniam a c immensa est ipsi c d, uel huic æquali c e, erit etiam a e immensa eidem c e. Capiatur enim in a c quodcunque signum f, & connectatur e f. Quoniam igitur a terminis c e basis, duæ rectæ lineæ cadunt extra triangulum e f c, in a signum per conuersionem XXI. primi lib. ele. Euclidis, angulus f a e, minor erit angulo e f c. Quapropter lineæ rectæ in immensitatem extensæ cõprehendent tandem c a e angulum acutum, adeo ut amplius discerni nequeat, & ipse est quo b c a angulus maior est angulo a e c qui etiam ob tam modicã differẽtiam uidentur æquales, & lineæ a c, a e paralleli, atq; Sol ad quodcunq; signum sphæræ

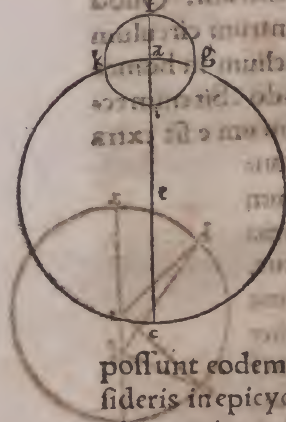


stellarum

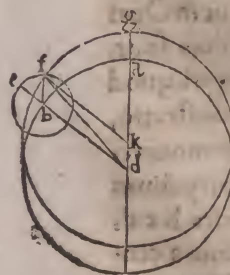
stellarum æqualiter moueri, quod erat demonstrandum. Eius autem inæqualitas demonstratur, quòd motus centri ac annuæ reuolutionis terræ, non sit omnino circa Solis centrũm. Quod sanè duobus modis intelligi potest, uel per eccentrum circulum id est, cuius centrum non sit Solis, uel per epicyclium in homocentro. Nam per eccentrum declaratur hoc modo. Sit enim eccentrus in plano signiferi orbis a b c d, cuius centrum e sit extra Solis mundiue centrum non ualde modica distantia, quod sit f, dimetiens eius per utrũque centrum a e f d, sitque apogeum in a, quod à Latinis summa absis uocatur, remotissimus à centro mundi locus, d uero perigeum, quod est proximum & infima absis. Cum ergo terra in orbe suo a b c d, æqualiter in e centro feratur, ut iam dictum est, apparebit in f motus diuersus. Sumptis enim æqualibus circumferentijs a b, & c d, ductisque lineis rectis b e, c e, b f, c f: erunt quidem a e b, & c e d, anguli æquales, quibus circa e centrum circumferentiæ subducuntur æquales. Angulus autem qui uidetur c f d, maior est angulo c e d, exterior interiori: idcirco etiam maior angulo a e b, æquali ipsi c e d. Sed & a e b angulus exterior, est interiori a f b angulo maior, tanto magis angulus c f d, maior est ipsi a f b. Vtrumque uero tempus æquale produxit propter a b, & c d circumferentias æquales. Æqualis ergo motus circa e, inæqualis circa f apparebit. Idem quoque licet uidere ac simplicius, quòd remotior sit a b circumferentia ab ipso f, quàm c d. Nam per septimam tertij elem Euclidis, lineæ quibus excipiuntur a f, b f, longiores sunt quã c f, d f, atq; ut in Opticis demonstratur, æquales magnitudines quæ propiores sunt, maiores apparent remotioribus. Itaque manifestum est, quod de eccentro proponitur. Estq; prorsus eadem demonstratio, si terra in f quiesceret, atque Sol in a b c circumcurrente moueretur, ut apud Ptolemæum & alios. Idem quoque per epicyclium in homocenrro declarabitur. Esto enim homocentrica b c d, centrum mundi e, in quo etiam Sol, sitque in eodem plano a centrum epicyclij f g, et per ambo centra linea recta c e a f ducatur, apogeum epicyclij sit f, perigeum i. Patet igitur æqualitatem



esse in a, inæqualitatem uero apparentiæ in f g epicyclio. Quoniam si a moueatur ad partes b, hoc est in consequentia: centrum uero terræ ex f apogeo in præcedentia, magis apparebit moueri e in perigeo, quod est i, eo quòd bini motus ipsorum a & i fuerint in easdem partes: in apogeo uero quod est f, uidebitur esse tardius ipsum e, utpote quòd à uincente motu solummodo è duobus contrarijs mouetur, atque in g constituta terra præcedet motum æqualem, in k uero sequetur, & utrobique secundum a g & a k circumferentiam, quibus idcirco etiam Sol diuersimode moueri uidebitur.



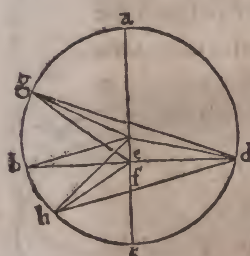
Quæcunque uero per epicyclium fiunt, possunt eodem modo per eccentrum accidere, quem transitus sideris in epicyclio describit æqualem homocentro, ac in eodem plano, cuius eccentri centrum distat ab homocentri centro magnitudine semidimetientis epicyclij. Quod etiam tribus modis contingit. Quoniam si epicyclium in homocentro, & sidus in epicyclio pares faciant reuolutiones, sed motibus inuicem obuiantibus, fixum designabit eccentrum motus sideris, utpote cuius apogeum & perigeum immutabiles sedes obtineant. Quemadmodum si fuerit a b c homocentrus, centrum mundi d, dimetiens a d c, ponamusqúe quòd cum epicyclium esset in a, sidus fuerit in apogeo epicyclij, quod sit in g, & dimidia diametri ipsius in rectam lineam d a g: capiatur autem a b circumferentia homocentri ex centro b, distantia uero æquali a g epicyclium describatur e f, & extendantur d e & e b in rectam lineam: sumaturqúe circumferentia e f in contrarias partes, atque similis ipsi a b, sitq; in f sidus uel terra, & coniungantur b f, capiatur etiam in a d linea segmentum d k æquale ipsi b f. Quoniam igitur anguli qui sub e b f, & b d a sunt æquales, & propterea b f & d k paralleli atque æquales: æqualibus autem & parallelis rectis lineis, si rectæ lineæ coniungantur, sunt etiam paralleli & æquales, per XXXIII. primi Euclid. Et quoniam d k, a g po-



nuntur

nuntur æquales, communis apponatur a k, erit g a k æqualis ipsi a k d: æqualis igitur etiam ipsi k f. Centro igitur k, distantia autem k a g descriptus circulus transibit per f, quem quidem ipsum f motu composito ipsorum a b et e f descripsit eccentrum homocentro æqualem, et idcirco etiam fixum. Cum enim epicyclium pares cum homocentro fecerit reuolutiones, necesse est absides eccentri sic descripti eodem loco manere. Quod si dispares centrum epicyclij & circumferentia fecerint reuolutiones, iam non fixum designabit eccentrum motus sideris, sed eum cuius centrum & absides in præcedentia uel consequentia ferantur, prout sideris motus celerior tardiórue fuerit cẽtro epicyclij sui. Quemadmodũ si e b f maior fuerit angulo b d a, æqualis autẽ illi constituatur qui sub b d m, demõstrabitur itidem, quòd si in d m linea, capiatur d l æqualis ipsi b f, atq; l centro: distantia autem l m n æqualiã d, descriptus circulus transibit per f sidus, quo fit manifestum n f circumferentiam motu sideris composito describi, eccẽtri circuli, cuius apogeum à signo g migrauit interim in præcedentia per g n circumferentiam. Contra uero, si lentior fuerit sideris in epicyclio motus, tunc eccentri centrum in consequentia succedet, atq; eò quo epicyclij centrum feretur, utputa si e f b angulus minor fuerit ipso b d a, æqualis autem ei qui sub b d m, manifestum est euenire quæ diximus. Ex quibus omnibus patet eandem semper apparentiæ inæqualitatem produci, siue per epicyclium in homocentro, siue per eccentrum circulum æqualem homocentro, nihilq; inuicem differre, dum modò distantia centrorum æqualis fuerit ei, quæ ex centro epicyclij. Vtrum igitur eorum existat in cælo, non est facile discernere. Ptolemæus quidem ubi simplicem intellexit inæqualitatem, ac certas immutabilesq; sedes absidum (ut in Sole putabat) eccentrotetis rationem arbitrabatur sufficere. Lunæ uero cæterisq; quinque planetis duplici siue pluribus differentijs, uagantibus, eccentrepicy-

clos accommodauit. Ex his etiam facile demonſtratur, maximam differentiam æqualitatis & apparentiæ tunc uideri, quando ſidus apparuerit in medio loco inter ſummam infimamq́ ab ſidem, ſecundum eccentri modum, ſecundum uero epicyclium in eius contactu, ut apud Ptolemæum. Per eccentrum hoc modo. Sit ipſe a b c d in centro e, dimetiens a e c per f Solem extra centrum. Agatur autem rectis angulis per f, linea b f d, & connectantur b e, e d: apogeum ſit a, perigeum c, à quibus b d ſint media apparentia. Manifeſtum eſt, quòd angulus a e b exterior motum comprehendit æqualem, Interior autem e f b apparentē, eſtq́ ipſorum differentia e b f angulus. Aio quòd neutro ipſorum b d angulorum maior in circumcurrente ſupra lineam e f conſtitui poteſt. Sumptis enim ante & poſt b ſignis g h: coniungantur g d, g e, g f: Item h e, h f, h d. Cum igitur f g, quæ propior centro longior ſit quàm d f, erit angulus g d f, ipſi d g f maior. Sed æquales ſunt qui ſub e d g, & e g d, deſcendentibus ad baſim æqualibus e g & e d lateribus. Igitur & angulus e d b æqualis ipſi e b f, maior eſt angulo e g f. Similiter quoque d f longior eſt f h: & angulus f h d maior quàm f d h, totus autem e h d toti e d h æqualis, æquales enim ſunt e h, e d: reliquus ergo e d f æqualis ipſi e b f, reliquo etiam e h f maior eſt. Nuſquam igitur quàm in b & d ſignis ſupra e f lineam, maior angulus conſtituetur. Itaque maxima differentia æqualitatis & apparentiæ medio loco inter apogeum & perigeum conſiſtit.

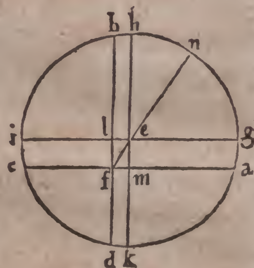


De apparente Solis inæqualitate. Cap. XVI.

HÆc quidem in genere demonſtrata ſunt, quæ non tam Solaribus apparentijs quàm etiam aliorum ſiderum inæqualitati poſſunt accommodari. Nunc quæ Solis & terræ propria ſunt tractabimus, ac primū ea quæ à Ptolemæo & alijs antiquioribus accepimus, deinde quæ recentior ætas & experientia nos docuit. Ptolemæus inuenit ab æquinoctio Verno

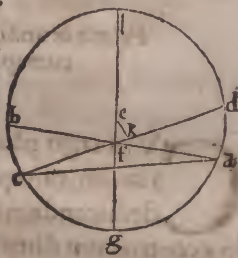
ad

ad solstitium dies comprehendi XCIIII.s.à solstitio ad æquinoctium Autumnale dies XCII.s.Erat igitur pro ratione temporis in primo interuallo medius ęqualisq́ motus partium XCIII. scrup.IX.In secundo part.XCI.scrup. XI. Hoc modo diuisus anni circulus,qui sit a b c d,in e centro,capiatur a b pro primo temporis spacio part. XCIII. scrup. IX.b c pro secundo part.XCI.scrup. XI. Et ex a Vernum spectetur ęquinoctium, ex b Æstiua conuersio,ex c Autumnale æquinoctium,& quod reliquum est ex d Bruma.Connectantur a c,b d,quæ se inuicem secent ad rectos angulos in f, ubi Solem constituimus. Quoniam igitur a b c circumferentia est semicirculo maior,maior quoque a b quam b c:intellexit Ptolemæus ex his e centrum circuli inter b f & f a lineas contineri,& apogeum inter æquinoctium Vernum,& tropen Solis Æstiuam.Agatur iam per e centrum i e g,ad a f c,quæ secabit b f d in l,atque h e k ad b f d, quæ secet a f in m.Constituetur hoc modo l e m f parallelogrammum rectangulum,cuius dimetiens f e in rectam extensa,lineam f e n indicabit maximam terræ à Sole longitudinem, & apogei locum in n. Cum igitur a b c circumferentia part, sit CLXXXIIII.scrup.XX.dimidium eius a h part.XCII.scrup.X. si eleuetur ex g b,relinquit excessum h b scrup. LIX. Rursus h g quadrantis circuli partes demptæ ex a h,relinquunt a g partes II.scrup.X. Semissis autem subtendentis duplum a g partes habet 378.quarum quæ ex centro est 10000 & est æqualis ipsi l f.Dimidium uero subtendentis duplam b h,estq́ue partium earundem 172.Duobus ergo trianguli lateribus e l f datis,erit subtensa e f similium partium 415. uigesimaquarta ferè pars eius quæ ex centro n e. Vt autem e f ad e l,sic n e,quæ ex centro ad semissim subtendentis duplum n h. Igitur ipsa h n,datur part.XXIIII.s.& secundum istas partes n e h angulus, cui etiam æqualis est l f e angulus apparentiæ. Tanto igitur spacio summa absis ante Ptolemæum præcedebat æstiuam Solis conuersionem.At quoniam i k est quadrans circuli,à



quo si eleuentũr i c, d k, ęquales ipsi a g, h b, remanet c d partium LXXXVI. scrup. LI. & quod reliquũ est ex c d a, ipsum d a part. LXXXVIII. scrup XLIX. Sed part. LXXXVI. scrup. LI. respondent dies LXXXVIII. & octaua pars diei partibus LXXXVIII. scrup. XLIX. dies XC. & octaua pars diei, quæ sunt horæ III. in quibus sub æquali motu telluris Sol uidebatur pertransire ab Autumnali æquinoctio in Brumam, & quod reliquum est anni à Bruma in æquinoctium Vernum reuerti. Hæc quidem Ptolemęus, non aliter quàm ante se ab Hipparcho prodita sunt, etiam se inuenisse testatur. Quamobrem censuit & in reliquum tempus, summam absidem XXIIII. grad. & s. ante tropen æstiuam, & eccentroteta uigesimamquartam, ut dictum est, partem, eius quæ ex centro est, perpetuo permansurum. Vtrumq; iam inuenitur mutatum differentia manifesta. Machometus Aratensis ab æquinoctio Verno ad Æstiuam conuersionem dies XCIII. scrup. XXXV. adnotauit: ad Autumnale æquinoctium dies CLXXXII. scrup. XXVVII. è quib. iuxta Ptolemæi præscriptũ elicuit eccentroteta part. non amplius 347. quarum quæ ex centro est 10000. Consentit huic Arzachel Hispanus in eccentrotetis ratiõe, sed apogeum prodidit ante solstitium part. XII. scrup. X. quod Machometo Aratẽsi uidebatur part. VII. scrup. XLIII. ante idem solstitium. Quibus sanè indicijs deprehensum est, aliam adhuc superesse differentiam in motu centri terræ, quòd etiam nostræ ætatis obseruationibus cõprobatur. Nam à decem & pluribus annis, quibus earum rerum perscrutandarum adiecimus animum, ac præsertim anno Christi M.DXV. inuenimus ab æquinoctio Verno in Autumnale dies compleri CLXXXVI. scrup. V. s. & quo minus in capiendis solstitijs falleremur, quod prioribus interdum contigisse nonnulli suspicantur, alia quædam Solis loca in hoc negotio nobis adsciuimus, quæ etiã præter æquinoctia fuerunt obseruatu neutiquam difficilia, qualia sunt media signorum, Tauri, Leonis, Scorpij, & Aquarij. Inuenimus igitur ab Autumni æquinoctio ad medium Scorpij dies XLV. scrup XVI. ad Vernum æquinoctium dies CLXXVIII. scrup. LIII. s. Æqualis autem motus in primo interuallo partium est XLIIII. scrup. XXXVII. In secũdo part. CLXXVI. scrup. XIX. Qui-

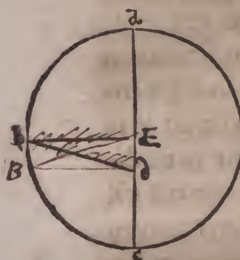
XIX. Quibus sic præstructis repetatur a b c d circulus. Sitq́ a signum, a quo Sol apparuerit Vernus æquinoctialis, b unde Autumnale æquinoctium conspiciebatur, c medium Scorpij. Coniungantur a b, c d, secantes sese in f centro Solis, & subtendatur a c. Quoniam igitur cognita est c b circumferentia. part. enim XLIIII. scrupu. XXXVII. & propterea angulus qui sub b a c datur, secundum quod CCCLX. sunt duo recti: & qui sub b f c angulus motus apparentis est part. XLV. quibus CCCLX. sunt quatuor recti: sed quatenus fuerint duo recti, erit ipse b f c partium XC. hinc reliquus a c d, qui in a d circumferentia partium XLV. scrup. XXIII. Sed totum a c b segmentum partium est CLXXVI. scrup. XIX. dēpta b c, remanet a c partium CXXXI. scrup. XLII. quæ cum ipsa a d colligit c a d circumferentiam part. CLXXVII. scrup. V. s. Cum igitur utrumque segmentum a c b, & c a d semicirculo minus existat, perspicuum est in reliquo b d circuli centrum contineri, sitq́ ipsum e, atque per f dimetiens agatur l e f g, & sit l apogeum, g perigeum: excitetur e k perpendicularis ipsi c f d. Atqui datarum circumferentiarum sunt etiam subtensæ datæ per Canonem a c part 182494. atque c f d partium 199934. quarum dimetiens ponitur 200000. Trianguli quoque a c f datorum angulorum erit per primum planorum data ratio laterum & c f partium 97967. quibus erat a c part. 182494. ob idq́ dimidius excessus super f d, & est f k partium earundem 2000. Et quoniam c a d segmentum deficit à semicirculo partibus II. scrup. LIIII. s. quarum subtensæ dimidia æqualis ipsi e k partium est 2534. Proinde in triangulo e f k duobus lateribus datis f k, k e, rectum angulum comprehendentibus, datorum erit laterum & angulorum e f partium 323. ferè qualium est e l, 10000. & angulus e f k partium LI. & duarum tertiarum, quibus CCCLX. sunt quatuor recti, totus ergo a f l partium est XCVI. & duarum tertiarum: & reliquus b f l part. LXXXIII. & tertiæ partis, qualium autem e l fuerit partium LX. erit e f pars una, LVI. scrup. proxime. Hæc e-

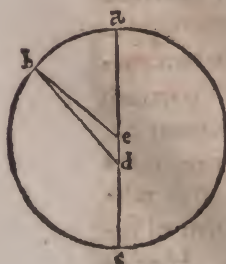


rat Solis à centro orbis distantia, uix trigesima prima iam facta, quæ Ptolemæo uigesima quarta pars uidebatur. Et apogeum quod tunc Æstiuam conuersionem partibus XXIIII.s. præcedebat, nunc sequitur ipsam part. VI. & duabus tertijs.

Primæ ac annuæ Solaris inæqualitatis demonstratio cum ipsius particularibus differentijs. Cap. XVII.

CVm ergo plures Solaris inæqualitatis differentiæ reperiantur, eam primum, quæ annua est, ac notior cæteris deducendam censemus: ob idque repetatur a b c circulus in ecentro cum dimetiente a e c, apogeum sit a, perigeum c, & Sol in d. Demonstratum est autem maximam esse differentiam æqualitatis & apparentiæ medio loco secundum apparentiam inter utranque absidem, & eam ob causam perpendicularis excitetur b d ipsi a e c, quæ secet circumferentiã in b signo, & coniungantur b e. Quoniam igitur in triangulo rectangulo b d e, duo latera data sunt, uidelicet b e, quæ est ex centro circuli ad circumferentiam, & d e distantia Solis à centro, erit datorum angulorum & d b e angulus datus, quo b e a æqualitatis differt à recto e d b apparenti. Quatenus autem d e maior minorque facta est, eatenus tota trianguli species est mutata. Sic ante Ptole. b angulus partium erat II. scrup. XXIII. sub Machometo Aratensi & Arzachele part. I. scrup. LIX. nunc autem pars una, scrup. LI. & Ptolemæus habebat a b circumferẽtiam, quam a e b angulus accipit, part. XCII. scrup. XXIII. b c part. LXXXVII. scrup. XXXVII. Machometus Aratẽsis a b part. XCI. scru. LIX. b c ptes LXXXVIII. scrup. I. Nunc a b part. XCI. scrup. LI. b c part. LXXXVIII. scrup. IX. Hinc etiã reliquæ differentiæ patent. Assumpta enim utcunque alia circumferentia a b, ut in altera figura, & sit angulus qui sub a e b datus, ac interior b e d, ac duo latera b e, e d, dabitur per doctrinam planorum angulus e b d postha-

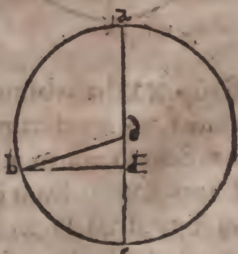




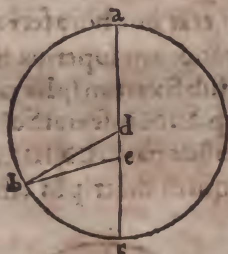
prosthaphæresis, ac differentia æqualitatis & apparentiæ, quas differentias etiam mutari necesse est, propter e d lateris mutationem, ut iam dictum est.

De examinatione motus æqualis secundum longitudinem. Cap. XVIII.

HÆc de annua Solis inæqualitate sunt exposita, At non per simplicem, ut apparuit, differentiam, sed mixtam ad huc illi, quam patefecit temporis longitudo. Eas quidem posthac discernemus à se inuicem. Interea medius æqualisq; motus centri terræ, eo certioribus reddetur numeris, quo magis fuerit ab inæqualitatis differentijs separatus, ac longiori temporis interuallo distans. Id autem constabit hoc modo. Accepimus illud Autumni æquinoctium, quod ab Hipparcho obseruatum erat Alexandriæ, tertia Calippi periodo, anno eius XXXII. qui erat à morte Alexandri annus, ut superius recitatum est, centesimus septuagesimus septimus, post diem tertium quinque intercalarium in media nocte, quam sequebatur dies quartus: secundum uero quod Alexandria longitudine Cracouiam ad orientem sequitur per unam ferè horam, erat una hora ferè ante medium noctis. Igitur secundum numerationem superius traditam, erat Autumnalis æquinoctij locus sub fixarum sphæra à capite Arietis in partibus CLXXVI. scrup. X. & ipse erat Solis apparens locus: distabat autem à summa abside part. CXIIII. s. Ad hoc exemplum designetur circulus, quem descripsit centrum terræ a b c, super centro d, dimetiens sit a d c, & in eo Sol capiatur, qui sit e, apogeum in a, perigeum in c. At b sit unde Sol Autumnalis apparuerit in æquinoctio, & connectantur rectæ lineæ b d, b e. Cum igitur angulus d e b, secundum quem Sol ab apogeo distare uidetur partium sit CXIIII. s. fueritq; tunc d e partium 415. quarum b d est 10000. Triangulum igitur b d e per quartum planorum, datorum sit angulorum, & angulus qui sub d b e partium II. scrup. X. quibus angulus b e d, ab eo differt, qui sub b d a, sed



angulus b e d partium est CXIIII. scrup. XXX. erit b d a part. CXVI. scrup. XL. & per hoc locus Solis medius siue æqualis à capite Arietis fixarum sphæræ partiũ CLXXVIII. scrup. XX. Huic comparauimus Autumni æquinoctium à nobis obseruatum in Frueburgio sub eodem meridiano Cracouiensi, anno Christi nati M.D.XV. decimooctauo Cal. Octobris, ab Alexãdri morte anno Ægyptiorum M D.CCC.XL. sexta die Phaophi mensis secundi apud Ægyptios, dimidia hora post ortum Solis. In quo Autumnalis æquinoctij locus secundum numerationem ac obseruata, erat in adhærentium stellarum sphæra part. CLII. scrup. XLV. distans à summa abside iuxta præcedentem demonstrationem, LXXXIII. part. & scrup. XX. Constituatur iam angulus qui sub b e a part. LXXXIII. scrup. XX. quarum CLXXX. sunt duo recti, & duo trianguli latera data sunt b d part. 10000. de part. 323. erit per quartam demonstrationem triangulorum planorum d b e angulus partis unius, scrup. L. quali: Quoniam si circumscripserit triangulum e d e circulus erit b d e angulus in circumferentia part. CLXVI. scrup. XL. quarum CCCLX. sunt duo recti, & b d subtensa part. 19864. quarum dimetiens fuerit 20000. & secundum rationem ipsius b d ad d e datam: dabitur ipsa d e longitudine earundem partium 642. ferè, quæ subtendit angulum d b e ad circumferentiam part. III. scrup. XL. ad centrũ uero partis unius, scrup. L. Et hæc erat prosthaphæresis ac differẽtia æqualitatis & apparentiæ, quæ cum fuerit addita b e d angulo, qui partium erat LXXXIII. scrup. XX. habebimus angulum b d a, ac a b circumferentiã partium LXXXV. scrup. X. distantiã ab apogeo æqualẽ, & sic medium Solis locum in adhærentium stellarum sphæra part. CLIIII. scrup. XXXV. Sunt igitur in medio ambarum obseruationũ anni Ægyptij M.DC.LXII. dies XXXVII. scrup. prima XVIII. secunda XLV. & medius æqualisq; motus præter integras reuolutiões, quæ sunt M.DC.LX. gradus. CCCXXXVI. scru. ferè XV. cõsentaneus numero, quẽ exposuimus in tabulis æqliũ motuũ.



Delocis

De locis & principiis æquali motui Solis præfigendis. Cap. XIX.

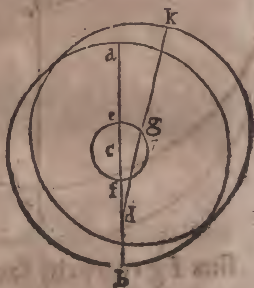
IN effluxo igitur ab Alexandri Magni deceſſu ad Hipparchi obſeruationem tempore, ſunt anni CLXXVI. dies CCCLXII. ſcrup. XXVII. s. In quibus medius motus eſt ſecundum numerationem part. CCCXII. ſcrup. XLIII. Quæ cum reiecta fuerint à gradibus CLXXVIII. ſcrup. XX. Hipparchicæ obſeruationis accommodatis CCCLX. circuli gradibus, remanebit ad principium annorum Alexandri Magni defuncti locus, in meridie primæ diei menſis Thoth primi Ægyptiorum part. CCXXV. ſcrup. XXXVII. Idq́ſ ſub meridiano Cracouienſi atque Fruenburgenſi noſtræ obſeruationis loci. Hinc ad principium annorū Romanorū Iulij Cæſaris in annis CCLXXVIII. diebus CXVIII. s. medius motus eſt poſt completas reuolutiones partium LXVI. ſcrup XXVII. Quæ Alexandrini loci numeris appoſita colligunt Cæſaris locum in media nocte ad Calendas Ianuarij, unde Romani annos & dies auſpicari ſolent, part. CCLXXII. ſcrup. IIII. Deinde in annis XLV. diebus XII. ſiue ab Alexandro Magno in annis CCCXXIII. diebus CXXX. s. conſurgit locus Chriſti in part. CCLXXII. ſcrup. XXX. Cumq́ſ natus ſit Chriſtus Olym. CXCIIII. anno eius tertio, quæ colligunt à principio primæ Olympiadis annos DCCLXXV. dies XII. s. ad mediam noctem ante Calend. Ianuarij, referunt ſimiliter primæ Olympiadis locum part. XCVI. ſcrup. XVI. in meridie primi diei menſis Hecatombæonos, cuius diei nunc anniuerſarius eſt in Calend. Iulij ſecundum annos Romanos. Hoc modo ſimplicis motus Solaris principia ſunt conſtituta, ad non errantium ſtellarum ſphæram. Compoſita quoque loca æquinoctialium præceſsionum adiectione fiunt ac inſtar illorum, Olympiadicus locus part. XC. ſcrup. LIX. Alexandri part. CCXXVI. ſcrup. XXXVIII. Cæſaris part. CCLXXVI. ſcrup. LIX. Chriſti part. CCLXXVIII. ſcrup. II. Omnia hæc ad meridianum, ut diximus, relata Cracouienſem.

De secunda & duplici differentia, quæ circa Solem propter absidum mutationem contingit. Cap. XX.

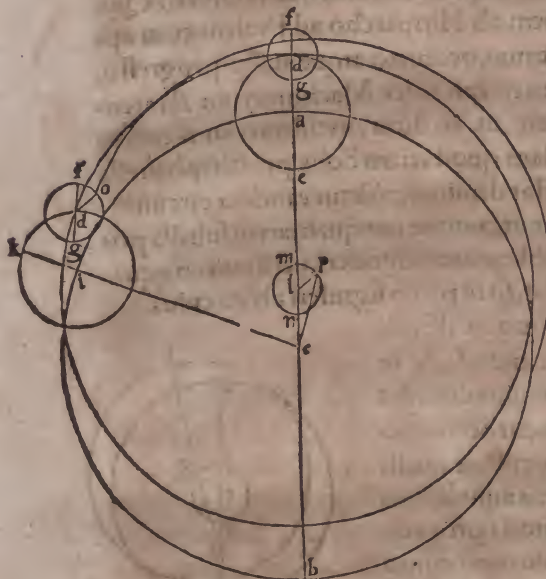
INstat iam maior difficultas circa absidis solaris inconstantiam, quoniam quam Ptolemæus ratus est esse fixam, alij motum octauæ sphæræ sequi, secundum quod stellas quoque fixas moueri censuerunt. Arzachel opinatus est hunc quoque inæqualem esse, utpote quem etiam retrocedere contingat, hinc sumpto indicio, quod cum Machometus Arateñ. ut dictum est, inuenisset apogeum ante solstitium septem gradibus, XLIII. scrup. quod antea à Ptolemæo in DCCXL. annis per gradus propè XVII. processerat, illi post annos CC. minus VII. ad grad. IIII. s. ferè retrocessisse uideretur, obidq́ alium quendam putabat esse motum centri orbis annui, in paruo quodam circulo secundum quem apogeum ante & pone deflecteret, ac centrum illius orbis à centro mundi distantias efficeret inæquales. Pulchrum sanè inuentum, sed ideo non receptum, quòd in uniuersum collatione cæteris non cohæreat. Quemadmodum si ex ordine ipsius motus successio consideretur, quòd uidelicet aliquã diu ante Ptolemæum constiterit quòd in annis CCCCCCXL. uel circiter per gradus XVII. transierit, deinde quòd in annis CC. repetitis IIII. uel V. gradibus in reliquum tempus ad nos usque progrederetur, nulla alia in toto tempore regressione percepta, neq́ pluribus stationibus, quas motibus contrarijs hinc inde necesse est interuenire. Quæ nullatenus possunt intelligi, in motu canonico & circulari. Quapropter creditur à multis, illorum obseruationibus error aliquis incidisse. Ambo quidem Mathematici studio & diligentia pares, ut in ambiguo sit quem potius sequamur. Equidem fateor, in nulla parte esse maiorem difficultatem, quàm in apprehendendo Solis apogeo, ubi per minima quædam, & uix apprehensibilia, magna ratiocinamur. Quoniam circa perigeum & apogeum totus gradus duo solummodo plus minusue scrupula permutat in prosthaphæresi: circa uerò medias absides sub uno scrup. V. uel VI. gradus prætereunt, adeoq́ modicus error potest sese in immen-

sum pro

ſum propagare. Proinde etiam quod apogeum in VI. grad. medietate & ſexta Cancri poſuerimus, non fuimus contenti, ut inſtrumentis horoſcopis conſideremus, niſi etiam Solis & Lunæ defectus redderent nos certiores. Quoniam ſi in ipſis error latuerit, detegunt ipſum procul dubio. Quod igitur uero fuerit ſimillimum, ex ipſo in uniuerſum motus conceptu, poſſumus animaduertere quod in conſequentia ſit, inæqualis tamen. Quoniam poſt illam ſtationem ab Hipparcho ad Ptolemæum apparuit apogeum in continuo, ordinato atque aucto progreſſu, uſque in præſens, excepto eo qui inter Machometum Aratenſem & Arzachelem errore, ut creditur, inciderat, cum cætera conſentire uideantur. Nam quod etiam Solis proſthaphæreſis ſimili modo nondum ceſſat diminui, uidetur eandem circuitionis ſequi rationem. Atque utramque inæqualitatem ſub illa prima ſimplicique anomalia obliquitatis ſigniferi, uel ſimili coæquari. Quod ut apertius fiat, ſit in plano ſigniferi a b circulus, in c centro dimetiens a c b, in quo ſit d Solis globus tanquam in centro mundi, & in c centro alius paruulus circulus deſcribatur e f, qui non comprehendat Solem, ſecundum quem paruum circulum intelligatur centrum reuolutionis annuæ centri terræ moueri, lentulo quodã progreſſu. Cumque fuerit e f orbiculus una cum a d linea in conſequentia, centrum uero reuolutionis annuæ per e f circulum in præcedentia, utrunque uero motu admodum tardo, inuenietur aliquando ipſum centrum orbis annui in maxima diſtantia, quæ eſt d e, aliquando in minima, quæ eſt d f, & illic in tardiore motu, hic in uelociori, ac in medijs orbiculi curuaturis accreſcere & decreſcere facit illam diſtantiam centrorum cum tempore ſummamque abſidem præcedere, ac alternatim ſequi eam abſidem, ſiue apogeum, quod eſt ſub a c d linea tanquam medium contingit. Quemadmodum ſi ſumatur e g circumferentia, & facto g centro, circulus æqualis ipſi a b deſcribatur, erit ſumma tunc abſis in d g k linea, & d g diſtan-



tia minor ipſi d e, per VIII. tertij Euclid. Et hæc quidem per eccentri eccentrum ſic demonſtrantur. Per epicyclij quoq; epicyclum hoc modo. Sit mundo ac ſoli homocentrus a b, & a c b diameter, in qua ſumma abſis contingat. Et facto in a centro epicyclus deſcribatur d e, ac rurſus in d centro epicyclium f g, in quo terra uerſetur, omniaq; in eodem plano zodiaci. Sitq; epicycli primi motus in ſuccedētia, ac annuus ferè, ſecundi quoque hoc eſt d, ſimiliter annuus, ſed in præcedentia, amborumq; ad a c lineam pares ſint reuolutiones. Rurſus centrum terræ ex f in præcedentia addat parumper ipſi d. Ex hoc manifeſtum eſt quòd cum terra fuerit in f maximum efficiet Solis apogeum, in g minimum in medijs autem circumferentijs ipſius f g epicyclij faciet ipſum apogeum præcedere uel ſequi, auctum diminutumúe, maius aut minus, & ſic motum apparere diuerſum, ut antea de epicyclo & eccentro demonſtratum eſt. Capiatur autem a i circumferentia, & in i centro reſumatur epicyclus, et connexa c i extendatur in rectam lineam c i k, eritq; k i d angulus æqualis ipſi a c i, propter reuolutionum paritatem. Igitur ut ſuperius demonſtrauimus d, ſignum deſcribet eccentrum circulū homocentro a b coęqualem in l cētro, ac diſtantia c l, quę ipſi d i fuerit æqualis, f quoq; ſuum eccentrum ſecundum diſtantiam c l m æqualem ipſi i d f, & g ſimiliter ſecundum i g, & c n diſtantias æquales. Interea ſi centrum terræ iam emenſum fuerit



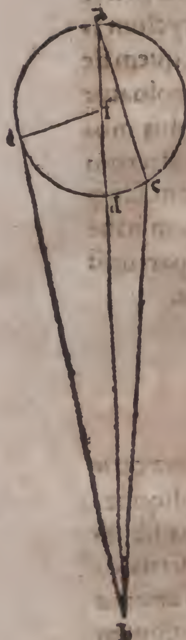
utcunq;

utcunq; f o circumferentiam ſecundi ac ſui epicyclij, iam ipſum o non deſcribet eccentrum, cui centrum in a c linea contingat, ſed in ea quæ ipſi d o parallelus fuerit, qualis eſt l p. Quod ſi etiam cõiũgantur o i, & c p, erũt & ipſæ æquales, minores aũt ipſis i f & c m, & angulus d i o angulo l c p æqualis, per VIII. primi Euclid. & pro tanto uidebitur Solis apogeum in c p linea præcedere ipſam a. Hinc etiam manifeſtũ eſt, per eccentrepicyclum idẽ contingere. Quoniam in præexiſtente ſolo eccentro, quem deſcripſerit d epicyclium circa l centrum, centrum terræ uoluatur in f o circumferentia prædictis conditionibus, hoc eſt, plus modico quàm fuerit annua reuolutio. Superinducet enim alterum eccentrum priori circa p centrũ, accidentq; prorſus eadem. Cũq; tot modi ad eundem numerum ſeſe conferant, quis locum habeat haud facile dixerim, niſi quòd illa numerorum ac apparentiũ perpetua conſonantia credere cogit eorum eſſe aliquem.

Quanta ſit ſecunda Solaris inæqualitatis differentia. Cap. XXI.

CVm igitur iam uiſum fuerit, quòd iſta ſecunda inæqualitas primam ac ſimplicem illam anomaliam obliquitatis ſigniferi, uel eius ſimilitudinem ſequatur, certas habebimus eius differentias, ſi non obſtiterit error aliquis obſeruatorum præteritorum. Habebimus enim ipſam ſimplicem anomaliam anno Chriſti M.CCCCC.XV. ſecundum numerationem grad. CLXV. ſcrup. XXXIX. ferè, et eius principium facta retrorſum ſupputatione ſexaginta quatuor ferè annis ante Chriſtum natum, à quo tempore ad nos uſque colliguntur anni M.CCCCC.LXXX. illius autem principij inuenta eſt à nobis eccentrotes maxima partium 417. quarum quæ ex centro orbis eſſet 10000. noſtra uero ut oſtenſum eſt 323. Sit iam a b linea recta, in qua b fuerit Sol & mundi centrum. Eccentrotes maxima a b, minima b d, deſcriptiq; parui circuli, cuius dimetiens fueris a d, capiatur a c circumferentia pro modo primæ ſimplicis anomaliæ, quæ erat partium CLXV. ſcrup. XXXIX. Quoniam igitur data eſt a b partium 417. quæ in principio ſimplicis ano-

cis anomaliæ, hoc eſt in a reperta eſt, nunc uerò b e partium 325.
habebimus triangulum a b c, datorum a b, b c laterum, atque an
guli unius c a d, propter reliquam c d circumferentiam à ſemicir
culo part. XIIII. ſcrup. XXI. Dabitur ergo per demonſtrata pla
norum triangulorum reliquum latus a c, & angu
lus a b c differentia inter medium diuerſumq́ apo
gei motum, & quatenus a c ſubtendit datam circũ
ferentiam, dabitur etiam a d dimetiens circuli a c d.
Namque per angulum c a d partium XIIII. ſcrup.
XXI. habebimus c b part. 2498. quarum dimetiens
circuli circumſcribentis triangulum fuerit 20000.
& pro ratione b c ad a b datur ipſa a b earundẽ par
tium 3225. & quæ ſubtendit a c b angulum part.
CCCXLI. ſcrup. XXVI. Inde & reliquus prout
CCCLX. ſunt duo recti angulus c b d part. IIII. ſcru.
XIII. cui ſubtenditur a c part. 735. Igitur quarum a b
pt. eſt 417. inuenta eſt a c part. 95. ferè, quæ ſecundũ
quod datam ſubtendit circumferentiam, habebit
rationem ad a d tanquam ad dimetientem. Datur
igitur a d part. 96. qualium eſt a d b part. 417. & re
liqua d b part. 321. minima eccentrotetis diſtantia.
Angulus autem c b d qui inuentus eſt partium IIII.
ſcrup. XIII. ut in circumferentia, ſed ut in centro
partium II. ſcrup. VI. s. & hæc eſt proſthaphæreſis
ablatiua ex æquali motu ipſius a b, circa b centrum.



Excitetur iam recta linea b e contingens circulum in e ſigno, &
ſumpto centro f, coniungatur e f. Quoniam igitur trianguli b e f
orthogonij datum eſt latus e f partium 48. & b d f partium 369.
quibus igitur f b d tanquam ex centro fuerit 10000. erit e f parti
um 1300. quæ ſemiſsis eſt ſubtendentis duplum anguli e b f, eſtq́
partium VII. ſcrup. XXVIII. quarum CCCLX. ſunt quatuor re
cti maxima proſthaphæreſis inter æqualem f motũ, & e apparẽ
tem. Hinc cæteræ ac particulares differentiæ conſtare poterunt.
Quemadmodum ſi aſſumpſerimus angulum a f e, VI. partium,
habebimus triangulum datorum laterum e f, f b, cum angulo q
ſub e f b, ex quibus prodidit e b f proſthaphæreſis ſcrup. XLI.

Si uero

Si uero a fe angulus fuerit XII. habebimus prosthaphæresim partem unam scrup. XXIII. si XVIII. partes duas, scrup. IIII. & sic de reliquis ac eo modo, ut circa annuas prosthaphæreses superius dictum est.

Quomodo æqualis apogei solaris motus una cum differente explicetur. Cap. XXII.

QVoniam igitur tempus, in quo maxima eccentrotes principio primæ ac simplicis anomaliæ congruebat, erat Olymp. CLXXVIII. anno eius tertio, Alexandri uero Magni secundum Ægyptios anno CCLIX. & propterea locus apogei uerus simul & medius in V. s. grad. Geminorum, hoc est, ab æquinoctio Verno grad. LXV. s. Ipsius autem æquinoctij præcessio uera tum etiam cum media congruente erat part IIII. scrup. ~~XXXVIII.~~ s. quibus reiectis ex LXV. s. gradibus, remanserunt à capite Arietis fixarum sphęrę grad. LX. scrup. LII. apogei loco. Rursus Olymp. DLXXIII. anno secundo, Christi uero M. D. XV. inuentus est apogei locus VI. grad. & duabus tertijs Cancri, sed quoniam præcessio æquinoctij Verni secundum numerationem erat part XXVII. cum quadrante unius, quæ si deducantur à XCVI. gradibus medietate & tertia, relinquunt LXIX. scrup. XXV. Ostensum est autem, quod anomalia prima tunc existente partium CLXV. scrup. XXXIX. fuerit prosthaphæresis part. II. scrup. VII. quibus uerus locus medium præcedebat. Patuit igitur ipse medius apogei Solaris locus part. LXXI. scrup. XXXII. Erat igitur in medijs annis M. D. LXXX. Ægyptijs medius & æqualis apogei motus part. X. scrup. XLI. quæ cum diuisa fuerint per ipsorum annorum numerum, habebimus annuam portionem scrup. secunda XXIIII. tertia XX. quarta XIIII.

S

et duab. tertijs

A De anoma-

De anomaliæ Solis emendatione, & de locis eius præfigendis. Cap. XXIII.

HÆc si subtraxerimus ab annuo motu simplici, qui erat graduum CCCLIX. scrup. primorum XLIIII. secundorum XLIX. tertiorum VII. quartorum IIII, remanebit annuus anomaliæ motus æqualis, CCCLIX. scrup. prima XLIIII. secunda XXIIII. tertia XLVI. quarta L. Hæc rursus distributa per CCCLXV. diurnam portionem exhibebunt scrup. prima LIX. secunda VIII. tertia VII. quarta XXII. Consentanea illis quæ in tabulis supra exposita sunt. Hinc etiam habebimus loco principiorum constitutorum, à prima Olympiade incipientes. Ostensum est enim, quòd XVIII. Calend. Octobris Olymp. CCCCCLXXIII. anno secundo, dimidia hora post ortum Solis fuerit apogæum Solis medium grad. LXXI. scrup XXXII. unde Solis distantia æqualis partium LXXXIII. scrup. III. Suntque à prima Olympiade anni Ægyptij II. CC. XC. dies CCLXXXI. scrup. XLVI. in quibus anomaliæ motus est, reiectis integris circulis, grad. XLII. scrup. XLIX. Quæ ex LXXXIII. gradibus & III. scrup. ablata, relinquunt gradus XL. scrúp. XIIII. ad primam Olympiadem anomaliæ locum, ac eodem modo uti superius, annorum Alexandri locus grad. CLXVI. scrup. XXXI. Cæsaris CCXI. scrup. IIII. Christi grad. CCXI. scrup. XIIII.

Expositio Canonica differentiarum æqualitatis & apparentiæ. Cap. XXIIII.

VT autem ea quæ de differentijs motuum Solis æqualitatis & apparentiæ demonstrata sunt, usui magis accommodentur, eorum quoque tabulam exponemus, sexaginta uersus habentem, ordines autem siue columnellas sex. Nam bini primi ordines utriusque hemicyclij, ascendentis inquam & descendentis, numeros continebunt, coagmẽtati per triadas graduum, uti superius circa æquinoctiorum motus fecimus. Tertio ordine scribentur partes differẽtiæ motus apogæi

Solaris

Solaris, siue anomaliæ, quę differentia ascendit ad summam graduum VII. & dimidij quasi, prout unicuique tripertio graduum congruit. Quartus locus scrupulis proportionum deputabitur, quæ sunt, ad summam LX. Et ipsa penes excessum maiorum prosthaphæreseon annuæ anomaliæ æstimantur. Cum enim maximus earum excessus sit scrup. XXXII. erit sexagesima pars secunda XXXII. Secundum ergo multitudinem excessus (quem per eccentroteta eliciemus per modum superius traditum) apponemus numerum sexagesimarum singulis suis è regiōe tripertijs. Quinto singulæ quoque prosthaphæreses, annuæ, ac primæ differentiæ, secundum minimam Solis à centro distantiam constituentur. Sexto ac ultimo excessus earum, qui in maxima eccentrotete contingunt. Estq́ tabula hæc.

Tabula prosthaphæreseon Solis.

Numeri communes.		Prostha. centri.		scr. propor	Prostha. orbis		Excess.
part.	part.	par.	scr.		par.	scr.	scr.
3	357	0	21	60	0	6	1
6	354	0	41	60	0	11	3
9	351	1	2	60	0	17	4
12	348	1	23	60	0	22	6
15	345	1	44	60	0	27	7
18	342	2	5	59	0	33	9
21	339	2	25	59	0	38	11
24	336	2	46	59	0	43	13
27	333	5	3	58	0	48	14
30	330	3	24	57	0	53	16
33	327	3	43	57	0	58	17
36	324	4	2	56	1	3	18
39	321	4	20	55	1	7	20
42	318	4	37	54	1	12	21
45	315	4	53	53	1	16	22
48	312	5	8	51	1	20	23
51	309	5	23	50	1	24	24
54	306	5	36	49	1	28	25
57	303	5	50	47	1	31	27
60	300	6	3	46	1	34	28
63	297	6	15	44	1	37	29
66	294	6	27	42	1	39	29
69	291	6	37	41	1	42	30
72	288	6	46	40	1	44	30
75	285	6	53	39	1	46	30
78	282	7	1	38	1	48	31
81	279	7	8	36	1	49	31
84	276	7	14	35	1	50	31
87	273	7	20	33	1	50	31
90	270	7	25	32	1	51	32

Reliquum

Reliquum tabulæ prosthaphæreseon Solis.

Numeri com. munes.		Prostha. centri.		scr. pro-	Prostha. orbis.		Ex- cess.
part.	part.	part.	scr.	por	par.	scr.	scr.
93	267	7	28	30	1	51	32
96	264	7	28	29	1	50	33
99	261	7	28	27	1	50	32
102	258	7	27	26	1	49	32
105	255	7	25	24	1	48	31
108	252	7	22	23	1	47	31
111	249	7	17	21	1	45	31
114	246	7	10	20	1	43	30
117	243	7	2	18	1	40	30
120	240	6	52	16	1	38	29
143	237	6	42	15	1	35	28
126	234	6	32	14	1	32	27
129	231	6	17	12	1	29	25
132	228	6	5	11	1	25	24
135	225	5	45	10	1	21	23
138	222	5	30	9	1	17	22
141	219	5	13	7	1	12	21
144	216	4	54	6	1	7	20
147	213	4	32	5	1	3	18
150	210	4	12	4	0	58	17
153	207	3	48	3	0	5	14
156	204	3	25	3	0	47	13
159	201	3	2	2	0	42	12
162	198	2	39	1	0	36	10
165	195	2	13	1	0	30	9
168	192	1	48	1	0	24	7
171	189	1	21	0	0	18	5
174	186	0	53	0	0	12	4
177	183	0	27	0	0	6	2
180	180	0	0	0	0	0	0

De Solaris apparentiæ ſupputatione. Cap. XXV.

EX his iam ſatis conſtare cenſeo, quomodo ad quodcunque tempus propoſitum locus Solis apparens numeretur. Quærendus eſt enim ad ipſum tempus uerus ęquinoctij Verni locus, ſiue eius anteceſsio, cum anomalia ſimplici ſua prima, uti ſuperius expoſuimus. Deinde medius motus centri terrę ſimplex, ſiue Solis motum nominare uelis, ac annua anomalia per tabulas æqualium motuum, quæ addantur ſuis conſtitutis principijs. Cum anomalia igitur prima ac ſimplici, atque eius numero in primo uel ſecundo ordine tabulæ præcedentis reperto, uel propinquiori inuenies ſibi occurrentem in ordine tertio anomaliæ annuæ proſthaphæreſim, & ſequentia ſcrupula proportionum ſerua. Proſthaphæreſim autem addito anomaliæ anuuæ, ſi prima minor fuerit ſemicirculo, ſeu numerus eius ſub primo ordine comprehenſus, alioqui ſubtrahe. Quod enim reliquum aggregatúmue fuerit, erit anomalia Solis coæquata, per quam rurſus ſumito proſthaphæreſim orbis annui quæ quintum tenet ordinem, cum ſequenti exceſſu. Qui quidem exceſſus ſi per ſcrupula proportionum prius ſeruata, fecerit aliquid, ſemper addatur huic proſthaphæreſi, fietq́ ipſa proſthaphæreſis æquata, quæ ferat̃ à medio loco Solis, ſi numerus anomaliæ annuæ in primo loco repertus fuerit, ſiue minor ſemicirculo. Addatur autem ſi maior fuerit, uel alterum numerorũ ordinem tenuerit. Quod enim hoc modo reſiduum, collectúmue fuerit, uerum Solis locum determinabit à capite Arietis ſtellati ſumptum, cui ſi demum adijciatur uera æquinoctij Verni præceſsio, confeſtim etiam ab æquinoctio ipſo Solis locum oſtendet in ſignis dodecatemorijs & gradibus ſignorum circuli. Quod ſi alio modo id efficere uolueris, loco motus ſimplicis compoſitum ſumito æqualem, & cætera quæ dicta ſunt facito, niſi quod pro anteceſsione æquinoctij, eius tantummodo proſthaphæreſim, addas uel minuas, prout res poſtulauerit. Ita ſe habet ratio Solaris apparentiæ per mobilitatem terræ, conſentiens antiquis ac recentioribus adnotationibus, quo magis etiam de futu-

de futuris presumitur iam esse præuisum. Veruntamen id quoq; non ignoramus, quòd si quis existimaret centrum annuæ reuolutionis esse fixum tanquam centrum mundi, Solem uero mobilem duobus motibus similibus & æqualibus eis, quos de centro eccentri demonstrauimus: apparebunt quidem omnia quæ prius, ijdem numeri, eademq; demonstratio: quando nihil aliud permutaretur in eis, quàm ipsa positio, præsertim quod ad Solem pertinet. Absolutus enim tunc esset motus centri terræ, ac simplex circa mundi centrum, reliquis duobus Soli concessis, manebitq; propterea adhuc dubitatio de centro mundi, utrum illorũ sit, ut à principio diximus ἀμφιβολικῶς in Sole uel circa ipsũ esse centrum mundi. Sed de hac quæstione plura dicemus, in quinque stellarum erraticarum explanatione, quas pro posse nostro etiam decidemus, satis esse putantes, si iam certos numeros minimeq; fallaces adsciuerimus apparentiç Solari.

De Νυχθημέρῳ, hoc est diei naturalis differentia. Cap. XXVI.

RESTAT adhuc circa Solem de diei naturalis inæqualitate aliquid dicere, quod tempus XXIIII. horarum æquali-um spacio comprehenditur: quo quidem hactenus tanquam communi ac certa cælestium motuum mensura usi sumus. Talem uero diem, alij quod est inter duos Solis exortus, tempus definiunt, ut Chaldæi & antiquitas Iudaica: Alij inter duos occasus ut Athenienses: Alij à media nocte ad mediam, ut Romani: Alij à meridie ad meridiem, ut Ægyptij. Manifestum est autem sub eo tempore reuolutionem propriam globi terræ compleri, cum eo quod interea annuo progressu superadditur penes Solis apparentem motum. Hanc autem adiectionem fieri inæqualem, ipsius in primis Solis apparens cursus inæqualis ostendit, et præterea quòd dies ille naturalis in polis circuli ęquinoctialis contingit, annuas uero sub signorum circulo. Quas ob res tempus illud apparens communis & certa mensura motus esse non potest, cum dies diei, ac sibi inuicem ab omni parte non constent, & idcirco medium quendam & æqualem in his eligere diem oportunum fuit, quo sine scrupulo motus

motus æqualitatem metiri liceret. Quoniam igitur ſub totius anni circulo ſunt CCCLXV. reuolutiones in polis terræ, quibus adiectione cotidiana per apparentem Solis progreſſum accreſcit illis tota fermè reuolutio ſupernumeraria, conſequens eſt, ut illius CCCLXV. pars ea ſit, quæ ex æquali ſupplet diem naturalem. Quapropter definiendus nobis eſt atque ſeparandus dies æqualis ab apparente diuerſo. Diem igitur æqualem dicimus eum qui totam circuli æquinoctialis reuolutionem continet, & tantam inſuper portionem, quantam ſub eo tempore Sol æquali motu pertranſire uidetur. Inæqualem uero apparentemq́ diem, qui unius reuolutionis CCCLX. tempora æquinoctialis cõprehendit, & præterea id quod cum progreſſu Solis apparente in horizonte uel meridiano conſcendit. Horum differentia dierum, quamuis permodica ſit, nec ſtatim ſentiatur, multiplicatis tamen diebus aliquot, in euidentiam coaleſcit. Cuius quæ ſunt cauſæ, cum inæqualitas apparentiæ Solaris, tum etiam obliquitatis ſigniferi diſpari aſcenſio prima quę propter inæqualem Solis apparentemq́ motum exiſtit. Iam patuit, quoniam in ſemicirculo in quo ſumma abſidis mediat, deficiebãt ad partes zodiaci ſecundum Ptolemæum tempora IIII. cum dodrante unius, ac in altero ſemicirculo, in quo infima abſis erat, abundabant totidem. Totus propterea exceſſus ſemicirculorum unius ad alterum erat IX. temporum & dimidij. In altera uero cauſa quæ penes ortum & occaſum, maxima contingit differentia inter ſemicirculos utriuſque conuerſionis, quæ inter minimum ac maximum exiſtit diem, diuerſa plurimum, nempe unicuiq́ regioni peculiaris. Quæ uero à meridie uel media nocte accidit, ſub quatuor terminis ubique continetur. Quoniam à XVI. gradu Tauri ad XIIII. Leonis, LXXXVIII. gradus temporibus XCIII. ferè pertranſeunt meridianum, & à quartodecimo Leonis ad XVI. Scorpij partes XCII. tempora LXXXVII. prætereunt, ut hic quinque deficiant tempora, illic totidem abundent. Ita quidem in primo ſegmento dies collecti, excedunt eos qui in ſecundo decem temporibus, quæ faciunt unius horæ partes duas, quod ſimiliter in altero ſemicirculo alternis uicibus ſub reliquis terminis è diametro oppoſitis contingit. Placuit autem Mathematicis

maticis diei naturalis principium non ab ortu uel occasu, sed à meridie uel medianocte accipi. Nam quæ ab horizonte sumitur differētia, multiplicior existit, utpote quæ ad aliquot horas sese extendit, & præterea quod ubiq; non est eadem, sed secundum obliquitatem sphærę multipliciter uariatur. Quæ uero ad meridianum pertinet, eadem ubiq; est, atq; simplicior. Tota ergo differentia, quæ ex ambabus iam dictis causis, cum propter Solis apparentem progressum inæqualem, tum etiam ob inæqualem circa meridianum transitum constituitur, ante Ptolemæum quidem à medietate Aquarij diminutiōis sumens principium, & à principio Scorpij decrescendo, tempora VIII. & trientem unius colligebat. Quæ nunc à uigesimo gradu Aquarij uel prope, ad decimū Scorpij diminuendo: à decimo uero Scorpij ad uigesimum Aquarij crescendo, cōtracta est in tēpora septem scrup. XLVIII. Mutantur enim & hęc propter perigęi & eccentrotetis instabilitatem cum tempore. Quibus demum si maxima quoque differentia pręcessionis ęquinoctiorum comparata fuerit, poterit tota dierum naturalem differentia supra decem tempora se extendere sub aliquo annorum numero. In quo tertia causa inęqualitatis dierum latuit hactenus, eo quòd ęquinoctialis circuli reuolutio ad medium ęqualeq́ue ęquinoctium ęqualis inuenta est, non ad apparentia ęquinoctia, quę ut satis patuit, non sunt admodum ęqualia. Decem igitur tempora duplicata efficiunt horam unam cum triente, quibus aliquando dies maiores excedere possunt minores. Hęc circa annuum Solis progressum cæterarumq; stellarum tardiorem motum citra errorem manifestum poterant forsitan contemni. Sed propter Lunę celeritatem, ob quam in dimidio gradu & tertia posit error committi, nullatenus sunt contemnenda. Modus igitur concernendi tempus ęquale cum diuerso apparente, in q̃ omnes differentię congruant, est iste. Proposito quouis tempore, quęrendus est in utroque termino ipsius temporis, principio inquam & fine, locus Solis medius ab ęquinoctio per medium eius motum ęqualem, quem compositum diximus, atque etiam uerus apparens ab ęquinoctio uero, considerandumque quot partes temporales pertransierint ex rectis ascensionibus

circa meridiem noctémue mediam, uel interfuerint eis, quæ à primo loco uero ad secundum uerum. Nam si æquales fuerint illis qui utroq; loco medio intersunt gradibus, erit tunc tempus assumptum apparens æquale mediocri. Quòd si partes temporales excesserint, excessus ipse apponatur tempori dato: si uero defecerint, ipse defectus tempori apparenti subtrahatur. Hoc enim facientes, ex ijs quæ collecta relictáue fuerint, habebimus tempus in æqualitatem commutatum, capiendo pro qualibet parte temporali quatuor scrup. horæ, uel X. scrup secunda unius sexagesimæ diei. Atqui si tempus æquale datum fuerit, nosseq; uelis, quantum tempus apparens illi suppetat, è contrario faciendum est. Habuimus autem ad primam Olympiadem locũ Solis medium ab æquinoctio Verno medio in meridie primæ diei mensis primi secundum Athenienses Hecatombæonos gradus XC. scrup. LIX. et ab æquinoctio apparẽte gradus O. scrup. XXXVI. Cancri. Ad annos autem Christi medium Solis motũ VIII. gradus, II. scrup. Capricorni. Verum motum VIII. grad. XLVIII. scrup. eiusdem. Ascendunt igitur in recta sphæra à O grad XXXVI. scrup. Cancri, ad VIIIX. LVIII. Capricorni, tempora CLXXXVIII. LIIII. excedentia mediorum locorum distantiam in temporibus I. LIII. Quæ faciunt unius horæ scrup. VII. s Et sic de cæteris, quibus exactissime possis examinari cursus Lunæ, de qua sequenti libro dicetur.

Nicolai

NICOLAI COPERNICI REVOLVTIONVM LIBER QVARTVS.



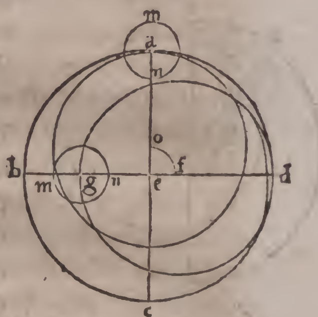
VM in præcedenti libro, quantum noſtra mediocritas potuit, expoſuerimus quæ propter motum terræ circa Solem uiderentur, ſitq́ propoſitum noſtrum per eandem occaſionem ſtellarum errantium omnium motus diſcernere, nunc interpellat curſus Lunæ, idq́ neceſſario, quòd per eam quę diei noctisq́ue particeps eſt, loca quęcunque ſtellarum præcipue capiuntur & examinantur: deinde quòd ex omnibus ſola reuolutiones ſuas, quamuis etiam diuerſas ad centrum terræ ſummatim conferat, ſitq́ terræ cognata maxime, Et propterea quantum in ipſa eſt, non indicet aliquid de motibilitate terreſtri, niſi forſitan de cotidiana, quin potius crediderunt eam ob cauſam, terram eſſe centrum mundi, commune omnium reuolutionum. Nos quidem in explicatione curſus lunaris non differimus à priſcorum opinionibus in eo quod circa terram ſit. Attamen alia quædam adducemus, quàm quæ à maioribus noſtris accepimus, magisq́ conſona, quibus lunarem quoque motum quantum poſsibile eſt certiorem conſtituemus.

Hypotheſes circulorum lunarium opinione priſcorum. Caput. I.

LVnaris igitur curſus hoc habet, quod medium ſignorum circulum non ſectatur, ſed proprium inclinem, qui bifariam ſecat illum, uiciſsimq́ue ſecatur, à quo tranſmigrat in utramque latitudinem: Quę fermè ſe habens ut in annuo motu Solis conuerſiones, nec mirum: quoniam quod Soli annus, hoc Lunę eſt menſis. Media uero loca ſectionum eclyptica dicuntur, apud alios nodi. Et coniunctiones oppoſitionesq́ Solis & Lunę in his contingentes eclypticę uocantur. Neque enim

ſunt alia ſigna utriſque communia circulis præter hæc, in quibus Solis Lunæq; defectus poſsint accidere. In alijs enim locis digreſsio Lunæ facit, ut minime ſibi inuicem obſint luminibus, ſed prætereuntes non impediunt ſeſe. Fertur etiam hic orbis Lunæ obliquus cum quatuor illis cardinibus ſuis circa centrum terræ æqualiter, cotidie tribus fere ſcrupulis primis unius gradus, decimonono anno ſuam complens reuolutionem. Sub hoc igitur orbe, & ipſius plano, Luna ſemper in conſequentia moueri cernitur, ſed aliquando minimum, aliquando plurimum. Tanto enim tardior, quanto ſublimior, uelocior autem quo terræ propinquior. Quod in ea facilius, quam in alio quouis ſidere ob eius uicinitatem diſcerni potuit. Intellexerunt id igitur per epicylum fieri, quum Luna illum circumcurrens, in ſuperna circumferentia detraheret ęqualitati, in inferna autem promoueret eandem. Porrò quæ per epicyclum fiunt, etiam per eccentrum fieri poſſe demonſtratum eſt. Sed elegerunt epicyclum, eo quod duplicem uideretur Luna diuerſitatem admittere. Cum enim in ſumma uel infima abſide epicyclij exiſteret, nulla quidem apparuit ab æquali motu differentia. Circa uero epicyclij contactum non uno modo, ſed longe maior in diuidua creſcente & decreſcente, quàm ſi plena uel ſitiens eſſet, & hoc certa et ordinaria ſucceſsione. Quamobrem arbitrati ſunt orbem, in quo epicyclium mouetur, non eſſe homocentrum cum terra, ſed eccentrepicyclū in quo Luna ferať ea lege, ut in omnibus oppoſitionibus coniunctionibusqúe medijs Solis & Lunæ epicyclium in apogeo ſit eccentri, in medijs uero circuli quadrantibus in perigeo eiuſdem. Binos ergo motus inuicem contrarios imaginati ſunt in centro terræ ęquales, nempe epicyclum in conſequentia, & eccentri centrum & abſides eius in præcedentia moueri, linea medij loci Solaris inter utrumque ſemper mediante. Atque per hunc modum bis in menſe epicyclus eccentrum percurrit. Quæ ut oculis ſubijciantur. Sit homocentrus terrę circulus obliquus Lunæ a b c d quadrifariam diſſectus dimetientibus a e c, & b e d, centrum terræ e, fuerit autem in a c linea coniunctio media Solis & Lunæ, atque in eodem loco & tempore apogeum eccentri, cuius centrum ſit f. centrumqúe epicycli m n ſimul. Moueatur

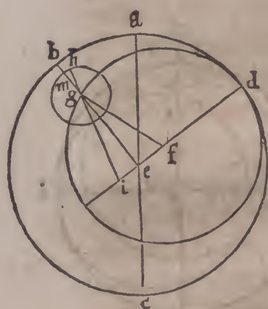
ueatur iam eccentri apogeum in præcedentia, quantum epicyclus in consequentia, ambo æqualiter circa e reuolutionibus æqualibus & menstruis ad medias Solis coniunctiones uel oppositiones, & a e c linea medij loci Solis inter illa semper media sit, Lunaq; rursus in præcedentia ex apogeo epicyclij. His enim sic constitutis congruere putant apparentia. Cum enim epicyclus in semestri tempore à Sole quidem semicirculum, ab apogeo autem eccentri totam cõpleat reuolutionem consequens est, ut in medio huius temporis, quod est circa Lunam diuiduam à diametro b d inuicem opponantur, & epicyclus in eccentro fiat perigeus, ut in g signo : ubi propinquior terræ factus maiores efficit inæqualitatis differentias. Æquales enim magnitudines inæqualibus expositæ interuallis, quæ oculo propinquior, maior apparet. Erant igitur minimæ, quando epicyclus in a fuerit, maximæ uero in g. Quoniam minimam habebit rationem m n dimetiens epicycli ad a e lineam, maiorem uero ad g e cæteris omnibus, quæ in alijs locis reperiuntur, cum ipsa g e breuissima sit omnium, & a e siue æqualis ei d e, eorum longissima quæ à centro terræ in eccentrum circulum possunt extendi.



De earum assumptionum defectu. Cap. II.

TAlem sanè circulorum compositionem tanquam consentientem lunaribus apparentijs assumpserunt priores. Verum si rem ipsam diligentius expenderimus non aptam satis nec sufficientem hanc inueniemus hypothesim. Quod ratione & sensu possumus comprobare. Dum enim fatentur, motum centri epicycli æqualem esse circa centrum terræ, fateri etiam oportet inæqualem esse in orbe proprio, quem describit, eccentro. Quoniam si, uerbi gratia, a e b angulus sumatur partium XLV. hoc est dimidius recti, & æqualis ipsi a e d, ut totus b e d rectus fiat, capiaturque centrum epicycli in g,

& connectatur g f, manifestum est, quòd angulus g f d maior est ipsi g e f, exterior interiori & opposito. Quapropter & circũferentiæ d a b, & d g dissimiles sub uno tempore ambæ descriptæ, ut cum d a b quadrans fuerit, d g quem interim centrum epicycli descripsit, maior sit quadrante circuli. Patuit autem in Luna diuidua utramq; d a b & d g semicirculum fuisse, inæqualis est ergo epicycli motus in eccentro suo quẽ ipse describit. Quod si sic fuerit, quid respõdebimus ad axioma, Motum cœlestiũ corporum æqualem esse, & nisi ad apparẽtiam inæqualem uideri, si motus epicycli æqualis apparens, fuerit re ipsa inæqualis? accidetq; constituto principio & assumpto penitus contrarium. At si dicas æqualiter ipsum moueri circa terræ centrum, atq; id esse satis ad æqualitatem tuendam, qualis igitur erit illa æqualitas in circulo alieno, in quo motus eius non existit, sed in suo eccentro? Ita sanè miramur & illud, quòd ipsius Lunæ quoque in epicyclo æqualitatem uolunt intelligi non comparatione centri terræ per lineam, uidelicet e g m, ad quam merito debebat referri æqualitas, ipso centro epicycli consentiens, sed ad punctum quoddam diuersum, atq; inter ipsum & eccentri centrum mediam esse terrã, & lineam i g h tanquam indicem æqualitatis Lunæ in epicyclio, quod etiam re ipsa inæqualem satis demonstrat hunc motum. Hoc enim aparentiæ, quæ hypothesim hanc partim sequuntur, cogunt fateri. Ita quoq; Luna epicyclium suum inæqualiter percurrente, si iam ex inæqualibus inæqualitatem apparentiæ comprobare uoluerimus, qualis futura sit argumentatio licet animaduertere. Quid enim aliud faciemus, nisi quòd ansam præbebimus his qui huic arti detrahunt. Deinde experientia & sensus ipse nos docet, quòd parallaxes Lunæ non consentiunt ijs, quas ratio ipsorum circulorum promittit. Fiunt enim parallaxes, quas commutationes uocant, ob euidentem terræ magnitudinem ad Lunæ uicinitatem. Cum enim quæ à superficie terræ & centro eius ad Lunam extenduntur rectę lineę, iam non apparuerint paralleli: sed in-

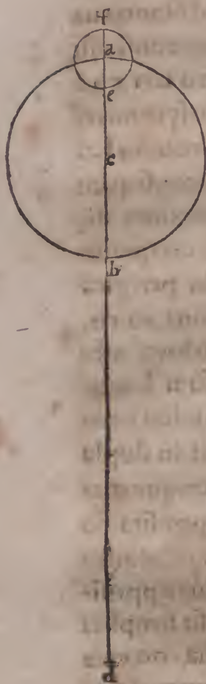


inclinatione manifesta sese secuerint in lunari corpore, necesse habent efficere lunaris apparentiæ diuersitatem, ut in alio loco uideatur à conuexitate terræ per obliquum cõtuentibus ipsam, quàm ijs, qui à centro uel uertice suo Lunam conspexerint. Tales igitur commutationes pro ratione lunaris à terra distantia uariantur. Maxima enim Mathematicorum omnium consensu est partium LXIIII. & sextantis, quarum quæ à centro terræ ad superficiem est una, sed minima secundum illorum symmetriam debuit esse partium XXXIII. totidemq́ue scrupulorum, ut Luna ad dimidium ferè spacium nobis accederet, & per consequentem rationem oportebat parallaxas in minima & maxima distantia in duplo quasi inuicem differre. Nos autem eas quæ in diuidua Luna crescente & decrescente fiunt, etiam in perigæo epicycli parum admodum uel nihil differre uidemus ab eis, quæ in defectibus Solis & Lunæ contingunt, ut suo loco affatim docebimus. Maxime uero declarat errorem ipsum Lunæ corpus, quod simili ratione duplo maius & minus uideri contingeret secundum diametrum. Sicut autem circuli in dupla sunt ratione suorum dimetientium, quadruplo plerunque maior uideretur in quadraturis proxima terræ, quàm opposita Soli, si plena luceret: sed quoniam diuidua lucet, duplici nihilominus lumine luceret, quàm illic plena existens. Cuius oppositum quamuis per se manifestum sit, si quis tamen uisu simplici non contentus per dioptram Hipparchicã, uel per alia quæuis instrumentra, quibus Lunæ dimetiens capiatur, experiri uoluerit, inueniet ipsum non differre, nisi quantum epicyclus sine eccentro illo postulauerit. Eam ob causam Menelaus & Timochares circa stellarum fixarum inquisitionem per locum Lunæ non dubitauerunt eodem semper uti lunari diametro pro semisse unius gradus, quantum Luna plerunque occupare uideretur.

Alia de motu Lunæ sententia. Cap. III.

ITa sanè apparet, neque eccentrum esse, per quem epyclus maior ac minor appareat, sed alium modum circulorum. Sit enim

Sit enim epicyclus a b, quem primum maioremque nuncupabimus, centrum eius sit c, & ex centro terræ quod sit d, recta linea d c extendatur in summam absidem epicycli, & in ipso a centro a iud quoque paruum epicycliū describatur e f, & hęc omnia in eodem plano orbis obliqui Lunæ. Moueatur autem c in consequentia, a uero in præcedentia, ac rursus Luna ab f superiori parte ipsius e f in consequentia, eo seruato ordine, ut dum linea d c fuerit unà cum loco Solis medio, Luna semper proxima si centro c, hoc est in e signo, sub quadraturis autem atque in f remotissima. Quibus sic constitutis aio lunares apparentias congruere. Sequitur enim, quòd Luna bis in mense circumcurret epicyclium e f, quo tempore c semel redierit ad Solem, uidebiturque noua & plena minimum agere circulum, nempe cuius quæ ex centro fuerit c e. In quadraturis autem maximum secundum distantiam à centro c f. Sicque rursus illic minores, hic maiores ęqualitatis & apparentię differentias efficiet sub similibus sed inęqualibus circa c centrum circumferentijs. Cumque c centrum epicycli in homocentro terrę circulo semper fuerit, non adeo diuersas parallaxas exhibebit, sed ipsi epicyclo solum cōformes. Et in promptu causa erit, cur etiam corpus lunare sibi simile quodammodo uideatur, atque cętera omnia quę circa lunarem cursum cernuntur sic euenient. Quę deinceps per hanc nostram hypothesim demonstraturi sumus, quanquam eadem rursus per eccentros fieri possunt, ut circa Solem fecimus debita proportione seruata. Incipiemus autem à motibus ęqualibus, uti superius faciebamus, sine quibus inęqualis discerni non potest. Verum hic non parua difficultas existit propter parallaxas quas diximus. Quam ob rem per Astrolabia atque alia quęuis instrumenta non est obseruabilis locus eius. Sed naturę benignitas humano desiderio etiam in hac parte prouidit, quo certius per defectus eius, quàm usu instrumentorum deprehendatur, ac absque erroris suspicione.



Nam

Nam cum cætera mundi pura sint, & diurnę lucis plena, noctē non aliud esse constat, quàm terræ umbram, quæ in conicam figuram nititur, definitq; in mucronem, in quam incidens Luna hebetatur, atque in medijs constituta tenebris, intelligitur ad Solis oppositum locum peruenisse. Neq; uero Solares defectus, q Lunæ obiectu fiunt, certum prębent loci lunaris argumentum. Tunc enim accidit à nobis quidem Solis & Lunæ coniunctionem uideri, quæ tamen comparatione centri terræ, uel iam præterijt, uel nondum facta est, propter dictam commutationis causam. Et idcirco eundem Solis defectum non in omnibus terris æqualem magnitudine & duratione, neq; suis partibus similem cernimus. In lunaribus uero deliquijs nullum tale contingit impedimentum, sed ubiq; sui similes sunt. Quoniam umbræ illius hebetatricis axem terra per centrum suum à Sole transmittit, suntq; propterea lunares defectus accommodatissimi, quibus certissima ratione cursus Lunę deprehendatur.

De reuolutionibus Lunæ & motibus eius particularibus. Cap. IIII.

EX antiquissimis igitur, quibus hæc res curę fuit, ut posteritati numeris traderetur, repertus est Methon Atheniensis, qui floruit Olympiade trigesimaseptima. Hic prodidit in XIX. annis solaribus CCXXXV. menses compleri, unde annus ille magnus Ἐννεαδεκαέτηρις, hoc est, decemnouenalis Metonticus est appellatus. Qui numerus adeo placuit, uti Athenis alijsq; insignioribus urbibus in foro p̃figeretur, qui etiam usque in pręsens uulgo receptus est, q̃d per ipsum existiment certo ordine constare principia & fines mensium. Annum quoque Solarem dierum CCCLXV. cum quadrante commensurabilem ipsi mensibus . Hinc illa periodus Callippica LXXVI. annorum, quibus decies & nonies dies unus intercalatur & ipsum annum Calippicum nominauerunt. At Hipparchi solertia reperit in CCCIIII. annis totum diem excrescere, & tunc solum uerificari, quando annus Solaris fuerit CCC. parte diei minor. Ita quoque ab aliquibus annus iste magnus Hipparchi denominatus est, in quo complerentur menses DCCLX. Hęc simplicius et crassiori, ut aiunt, Minerua dicta sunt. Quando etiam anomalię & lati-

tudinis reſtitutiones quæruntur. Quapropter idem Hippar-
chus ulterius iſta perquiſiuit, nempe collatis adnotationibus,
quas in eclipſibus lunaribus diligentiſsime obſeruauit, ad eas
quas à Chaldæis accepit: tempus in quo reuolutiones menſium
et anomalię ſimul reuerterentur, definiuit eſſe CCCLXV. annos
Ægyptios. LXXXII. dies, & unã horam, & ſub eo tempore men
ſes IIII.CCLXVII. anomalię uero IIII.DLXXIII. circuitus com
pleri. Cum ergo per numerum menſium diſtributa fuerit propo
ſita dierum multitudo, ſuntq; centena uigintiſex millia & VII.
dies, atq; una hora, inuenitur unus menſis æqualis dierũ XXIX.
ſcrup. primorum XXXI. ſecund. L. tert. VIII. quart. IX. quint.
XX. Qua ratione patuit etiam cuiuslibet temporis motus. Nam
diuiſis CCCLX. unius menſtruæ reuolutionis gradibus per
tempus menſtruum, prodiit diarius Lunæ curſus à Sole gra-
dus [illegible] ſcrup. prima XI. ſecunda XXVI. tertia XLI. quarta XX.
quinta XVIII. Hæc trecenties ſexageſies quinquies colligunt ul
tra duodecim reuolutiones annuum motum grad. CXXIX
ſcrup. prima XXXVII. ſecunda XXXI. tertia XXVIII. quarta
XXIX. Porrò menſes IIII.CCLXVII. ad IIII.CCCCCLXXIII.
circuitus anomaliæ cum ſint in numeris inuicem compoſitis, ut
pote quos numerant XVII. communi menſura, erunt in mini-
mis numeris ut CCLI. ad CCLXIX. in qua ratione per theorema
XV. quinti Euclid. habebimus lunarẽ curſum ad anomalię mo-
tum. Vt cum multiplicauerimus motũ Lunę ꝑ CCLXIX. & cõ
fectum diuiſerimus ꝑ CCLI. exibit anomalię motus añuus qui-
dem poſt integras reuolutiones XIII. grad. LXXXVIII. ſcrup.
pri. XLIII. ſecunda VIII. tert. XL. quarta. XX. ac perinde diari-
us grad. XIII. ſcrup. pri III. ſecunda LIII. tert. LVI. q̃ta. XXIX.
Latitudinis autem reuolutio aliã rationẽ habet: Non en imcon-
uenit ſub præfinito tempore quo anomalia reſtituitur, ſed tunc
ſolummodo latitudinẽ Lunæ rediiſſe intelligimus, quoniam
poſterior Lunæ defectus per oĩa ſimilis & ęqualis fuerit priori,
cum uidelicet ab eadẽ parte æquales utriuſq; fuerint obſcuratio-
nes, magnitudine inquã et duratiõe, quod accidit quoniam ęq̃les
fuerint à ſum̃a uel infima abſide Lunę diſtantię, tunc enim intel-
ligitur æquales umbras æquali tempore Lunam pertranſiſſe.

Talis

Talis autem reuerſio ſecundum Hipparchum in menſibus $\overline{V}$. CCCCLVIII. contingit quibus reſpondeat latitudinis $\overline{V}$. DCC CCXXIII. reuolutiones. Qua etiam ratione conſtabant particu lares latitudinis motus in annis & diebus ut cæteri. Cum enim multiplicauerimus Lunæ motũ à Sole p mẽſes $\overline{V}$. DCCCCXXI II. & collectũ diuiſerimus per $\overline{V}$. CCCCLVIII. habebimus latitu dinis Lunæ motum. In annis quidem poſt reuolutiones XIII. gradus CLXVIII. ſcrup. prima XLII. ſecũda XLVI. tertia XX. quart. III. In diebus autem grad. XIII. ſcrup. prima XIII. ſecun da XLV. tertia XXXIX. quart. XL. Hoc modo Lunæ motus æ quales taxauit Hipparchus, quibus nemo ante ipſum acceſsit p pinquius: attamen in omnibus adhuc numeris abſolutos fuiſſe ſuccedentia ſecula manifeſtarunt. Nam Ptolemæus, mediũ qui dem à Sole motum eundem inuenit quem Hipparchus, anoma liæ uero motum ab illo deficere annuum in ſcrup. ſecund. I. ter tijs XI. quartis XXXIX. Latitudinis uero annuum abundare in ſcrup. tert. LII quartis XLI. Nos autem pluribus iam tranſactis temporibus Hipparchi medium quoq; motum annuum inue nimus deficere in ſcrup. ſecundo uno, tertijs VII. quartis LVI. a nomaliæ uero tertia ſolũmodo XXVI. quarta. LV. deſunt. La titudinis quoq; motui ſcrup. ſecundum unum, tertia II. quarta XLII. abundat. Itaque motus Lunæ æqualis quo differt à motu terreſtri erit annuus part. CXXIX. XXXVII. XXII. XXXVI. XXV. Anomaliæ part. LXXXVIII. XLIII. IX. VII. XV. Latitudinis CXLVIII. XLII. XLV. XVII. XXI.

Motus Lunæ in annis & sexagenis annorum.

Anni	MOTVS.				
1	2	9	37	22	36
2	4	19	14	45	12
3	0	28	52	7	49
4	2	38	29	30	25
5	4	48	6	53	2
6	0	57	44	15	38
7	3	7	21	38	14
8	5	16	59	0	51
9	1	26	36	23	27
10	3	36	13	46	4
11	5	45	51	8	40
12	1	55	28	31	17
13	4	5	5	53	53
14	0	14	43	16	29
15	2	24	20	39	6
16	4	33	58	1	42
17	0	43	35	24	19
18	2	53	12	46	55
19	5	2	50	9	31
20	1	12	27	32	8
21	3	22	4	54	44
22	5	31	42	17	21
23	1	41	19	39	57
24	3	50	57	2	34
25	0	0	34	25	10
26	2	10	11	47	46
27	4	19	49	10	23
28	0	29	26	32	59
29	2	39	3	55	36
30	4	48	41	18	12
31	0	58	18	40	48
32	3	7	56	3	25
33	5	17	33	26	1
34	1	27	10	48	38
35	3	36	48	11	14
36	5	46	25	33	51
37	1	56	2	56	27
38	4	5	40	19	3
39	0	15	17	41	40
40	2	24	55	4	16
41	4	34	32	26	53
42	0	44	9	49	29
43	2	53	47	12	5
44	5	3	24	34	42
45	1	13	1	57	18
46	3	22	39	19	55
47	5	32	16	42	31
48	1	41	54	5	8
49	3	51	31	27	44
50	0	1	8	50	20
51	2	10	64	12	57
52	4	20	23	35	33
53	0	30	0	58	18
54	2	39	38	20	46
55	4	49	15	43	22
56	0	58	53	5	59
57	3	8	30	28	35
58	5	18	17	51	12
59	1	27	45	13	43
60	3	37	22	36	25

Motus Lunæ in diebus & sexagenis dierum & scrupul.

Dies	MOTVS				
1	0	12	11	26	41
2	0	24	22	53	23
3	0	36	34	20	4
4	0	48	45	46	46
5	1	0	57	13	27
6	1	13	8	40	9
7	1	25	20	6	50
8	1	37	31	33	32
9	1	49	43	0	13
10	2	1	54	26	55
11	2	14	5	53	36
12	2	26	17	20	18
13	2	38	28	47	0
14	2	50	40	13	41
15	3	2	51	40	22
16	3	15	3	7	4
17	3	27	14	33	45
18	3	39	26	0	27
19	3	51	37	27	8
20	4	3	48	53	50
21	4	16	0	20	31
22	4	28	11	47	13
23	4	40	23	13	54
24	4	52	34	40	36
25	5	4	46	7	17
26	5	16	57	33	59
27	5	29	9	0	40
28	5	41	20	27	22
29	5	53	31	54	3
30	6	5	43	20	45
31	6	17	54	47	26
32	6	30	6	14	8
33	6	42	17	40	49
34	6	54	29	7	31
35	7	6	40	34	12
36	7	18	52	0	54
37	7	31	3	27	35
38	7	43	14	54	17
39	7	55	26	20	58
40	8	7	37	47	40
41	8	19	49	14	21
42	8	32	0	41	3
43	8	44	12	7	44
44	8	56	23	34	26
45	9	8	35	1	7
46	9	20	46	27	49
47	9	32	57	54	30
48	9	45	9	21	12
49	9	57	20	47	53
50	10	9	32	14	35
51	10	21	43	41	16
52	10	33	55	7	58
53	10	46	6	34	40
54	10	58	18	1	21
55	11	10	29	28	2
56	11	22	40	54	43
57	11	34	52	21	25
58	11	47	3	48	7
59	11	59	15	14	48
60	12	11	26	41	31

Motus anomaliȩ lunaris in annis & ſexagenis annorum.

Anni	MOTVS				
1	1	28	43	9	7
2	2	57	26	18	14
3	4	26	9	27	21
4	5	54	52	36	29
5	1	23	35	45	36
6	2	52	18	54	43
7	4	21	2	3	58
8	5	49	45	12	12
9	1	18	28	22	5
10	2	47	11	31	12
11	4	15	54	40	19
12	5	44	37	49	27
13	1	13	20	58	34
14	2	42	4	7	41
15	4	10	47	16	48
16	5	39	30	25	56
17	1	8	13	35	3
18	2	36	56	44	10
19	4	5	39	53	17
20	5	34	23	2	25
21	1	3	6	11	32
22	2	31	49	20	39
23	4	0	32	29	46
24	5	29	15	38	54
25	0	57	58	48	1
26	2	26	41	57	8
27	3	55	25	6	15
28	5	24	8	15	23
29	0	52	51	24	30
30	2	21	34	33	37
31	3	50	17	42	44
32	5	19	0	51	52
33	0	47	44	0	59
34	2	16	27	10	6
35	3	45	10	19	13
36	5	13	53	28	21
37	0	42	36	37	28
38	2	11	19	46	35
39	3	40	2	55	42
40	5	8	46	4	50
41	0	37	29	13	57
42	2	6	12	23	4
43	3	34	55	32	11
44	5	3	38	41	19
45	0	32	21	50	26
46	2	1	4	59	33
47	3	29	48	8	40
48	4	58	31	17	48
49	0	27	14	26	55
50	1	55	57	36	2
51	3	24	40	45	9
52	4	53	23	54	17
53	0	22	7	3	24
54	1	50	50	12	31
55	3	19	33	21	38
56	4	48	16	30	46
57	0	16	59	39	53
58	1	45	42	49	0
59	3	14	25	58	7
60	4	43	9	7	15

Motus anomaliæ lunaris in diebus sexagenis & scrupul.

Dies	MOTVS.					Dies	MOTVS.				
1	0	13	3	53	56	31	6	45	0	52	11
2	0	26	7	47	53	32	6	58	4	46	8
3	0	39	11	41	49	33	7	11	8	40	4
4	0	52	15	35	46	34	7	24	12	34	1
5	1	5	19	29	42	35	7	37	16	27	57
6	1	18	23	23	39	36	7	50	20	21	54
7	1	31	27	17	35	37	8	3	24	15	50
8	1	44	31	11	32	38	8	16	28	9	47
9	1	57	35	5	28	39	8	29	32	3	43
10	2	10	38	59	25	40	8	42	35	57	40
11	2	23	42	53	21	41	8	55	39	51	36
12	2	36	46	47	18	42	9	8	43	45	33
13	2	49	50	41	14	43	9	21	47	39	29
14	3	2	54	35	11	44	9	34	51	33	26
15	3	15	58	29	7	45	9	47	55	27	22
16	3	29	2	23	4	46	10	0	59	21	19
17	3	42	6	17	0	47	10	14	3	15	15
18	3	55	10	10	57	48	10	27	7	9	12
19	4	8	14	4	53	49	10	40	11	3	8
20	4	21	17	58	50	50	10	53	14	57	5
21	4	34	21	52	46	51	11	6	18	51	1
22	4	47	25	46	43	52	11	19	22	44	58
23	5	0	29	40	39	53	11	32	26	38	54
24	5	13	33	34	36	54	11	45	30	32	51
25	5	26	35	28	32	55	11	58	34	26	47
26	5	39	41	22	29	56	12	11	38	20	44
27	5	52	45	16	25	57	12	24	42	14	40
28	6	5	49	10	22	58	12	37	46	8	37
29	6	18	53	4	18	59	12	50	50	2	33
30	6	31	56	58	15	60	13	53	3	56	30

Motus

Motus latitudinis Lunę in annis et sexagenis annorum.

Anni	MOTVS.				
1	2	28	42	45	17
2	4	57	25	30	34
3	1	26	8	15	52
4	3	54	51	1	9
5	0	23	33	46	26
6	2	52	16	31	44
7	5	20	59	17	1
8	1	49	42	2	18
9	4	18	24	47	36
10	0	47	7	32	53
11	3	15	50	18	10
12	5	44	33	3	28
13	2	13	15	48	45
14	4	41	58	34	2
15	1	10	51	19	20
16	3	39	24	4	37
17	0	8	6	47	54
18	2	36	49	35	12
19	5	5	32	20	29
20	1	34	15	5	46
21	4	2	57	51	4
22	0	31	40	36	21
23	3	0	23	21	38
24	5	29	6	6	56
25	1	57	48	52	13
26	4	26	31	37	30
27	0	55	14	22	48
28	3	23	57	8	5
29	5	52	39	53	22
30	2	21	22	38	40
31	4	50	5	23	57
32	1	18	48	9	14
33	3	47	30	54	32
34	0	16	13	39	48
35	2	44	56	25	6
36	5	13	39	10	24
37	1	42	21	55	41
38	4	11	4	40	58
39	0	39	47	26	16
40	3	8	30	11	33
41	5	37	12	56	50
42	2	5	55	42	8
43	4	34	38	27	25
44	1	3	21	12	42
45	3	32	3	58	0
46	0	0	46	43	17
47	2	29	29	28	34
48	4	58	12	13	52
49	1	26	54	59	8
50	3	55	37	44	26
51	0	24	28	29	44
52	2	53	3	15	1
53	5	21	46	0	18
54	1	50	28	45	36
55	4	19	11	30	53
56	0	47	54	16	10
57	3	16	37	1	28
58	5	45	19	46	45
59	2	14	2	32	2
60	4	42	45	17	21

Motus

Motus latitudinis Lunæ in diebus sexagenis & scrupul. dierū.

Dies	MOTVS.					Dies	MOTVS.				
1	0	13	13	45	39	31	6	50	6	35	20
2	0	26	27	31	18	32	7	3	20	20	59
3	0	39	41	16	58	33	7	16	34	6	39
4	0	52	55	2	37	34	7	29	47	52	18
5	1	6	8	48	16	35	7	43	1	37	58
6	1	19	22	33	56	36	7	56	15	23	37
7	1	32	36	19	35	37	8	9	29	9	16
8	1	45	50	5	14	38	8	22	42	54	56
9	1	59	3	50	54	39	8	35	56	40	35
10	2	12	17	36	33	40	8	49	10	26	14
11	2	25	31	22	13	41	9	2	24	11	54
12	2	38	45	7	52	42	9	15	37	57	33
13	2	51	58	53	31	43	9	28	51	43	13
14	3	5	12	39	11	44	9	42	5	28	52
15	3	18	26	24	50	45	9	55	19	14	31
16	3	31	40	10	29	46	10	8	33	0	11
17	3	44	53	56	9	47	10	21	46	45	50
18	3	58	7	41	48	48	10	35	0	31	29
19	4	11	21	27	28	49	10	48	14	17	9
20	4	24	35	13	7	50	11	1	28	2	48
21	4	37	48	58	46	51	11	14	41	48	28
22	4	51	2	44	26	52	11	27	55	34	7
23	5	4	16	30	5	53	11	41	9	19	46
24	5	17	30	15	44	54	11	54	23	5	26
25	5	30	44	1	24	55	12	7	36	51	5
26	5	43	57	47	3	56	12	20	50	36	44
27	5	57	11	32	43	57	12	34	4	22	24
28	6	10	25	18	22	58	12	47	18	8	3
29	6	23	39	4	1	59	13	0	31	53	43
30	6	36	52	49	41	60	13	13	45	39	22

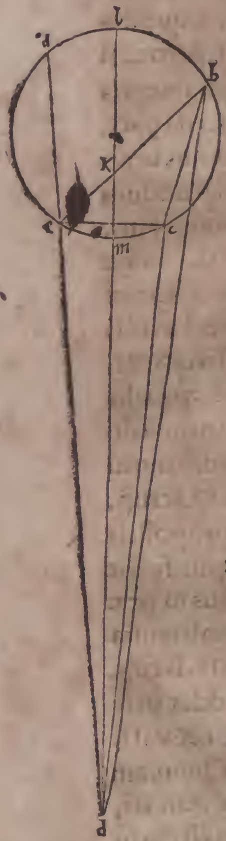
Primæ inæqualitatis Lunæ, quæ in noua, plenaq́ contingit, demonstratio. Cap. V.

MOtus Lunæ æquales, prout usque in præsens potuerunt nobis innotescere, exposuimus. Nunc inæqualitatis ratio est aggredienda, quam per modum epicycli demonstrabimus, & primum eam quæ in coniunctionibus & oppositionibus Solis contingit, circa quam prisci Mathematici ingenio mirabili usi sunt, per triadas deliquiorum Lunarium. Quam etiam uiam ab illis sic nobis præparatam sequemur, capiemusq́ tres eclipses à Ptolemæo diligenter obseruatas quibus alias quoque tres non minori diligentia notatas comparabimus, ut motus æquales iam expositi, si recte se habeant examinentur. Vtemur autem in eorum explicatione medijs motibus Solis & Lunæ ab æquinoctij Verni loco tanquam æqualibus, imitatione priscorum. Quoniam diuersitas, quæ propter inæqualem æquinoctiorum præcessionem contingit, in tam breui tempore, quamuis etiam decem annorum non percipitur. Primam igitur eclipsim assumit Ptolemæus factam anno XVII. Adriani principis, uigesimo die transacto mensis Pauni secundum Ægyptios: annorum uero Christi erat centesimus trigesimus tertius, sexta die mensis Maij, siue pridie Nonas. Defecitq́ tota, cuius mediũ tempus erat per dodrantem horæ æqualis ante mediã noctem, Alexandriæ; sed Fruenburgi siue Cracouiæ fuisset hora una, cũ dodrante ante medium noctis, quam sequebatur dies septimus Sole XIII. partes, & quadrantem partis Tauri tenente, sed secundum medium motum XII. XXI. Tauri. Alteram fuisse ait anno XIX. Adriani, peractis duobus diebus, mensis Chiach, quarti Ægyptiorum. Erat autem año Christi CXXXIIII. XIII. Calẽd. Nouembris, et defecit à Septentrione per dextantẽ diametri sui, cuius mediũ erat una hora æquinoctiali Alexandriæ. Cracouiæ aũt duabus horis ante medium noctis, Sole existente in XXV. gradu, & sextante signi Libræ, sed medio motu in XXVI. XLIII. eiusdẽ. Tertia quoq́ eclipsis erat anno XX. Adriani trãsactis XIX. diebus Parmuthi mensis octaui Ægyptiorũ. Annorum Christi CXXXV.

CXXXV. VI. Martij transacto, deficiente rursus à Septentrione Luna ex semisse diametri, cuius medium erat Alexandriæ quatuor horis æquinoctialibus, sed Cracouiæ tribus horis post mediam noctem, cuius mane erat in Nonis Martij. Erat quoq; tunc Sol in XIIII. grad. et XII. parte pisciũ, medio motu in XI. XLIIII. Piscium. Patet autem quòd in medio spacio temporis, quod erat inter primam & secundam eclipsim, Luna tantum pertransiuit, quantum Sol in motu apparente (abiectis inquam integris circulis) CLXI. partes et LV. scrupula. Et à secũda ad tertiã part. CXXXVIII. scrup. LV. Erat autẽ in priori interuallo annus unus dies CLXVI. horę ęquales XXIII. cũ dodrante unius secundum apparentiam, sed examinatim horæ XXIII. cum quinq; octauis. In secunda uero distantia annus unus, dies CXXXVII. horæ quinq; simpliciter, exacte uero horæ V. s. Et erat Solis & Lunæ motus æqualis coniunctim in primo interuallo reiectis circulis grad. CLXIX. scru. XXXVII. & anomalię grad. CX. scru. XXI. In secundo interuallo Solis & Lunæ motus similiter æqualis part. CXXXVII. scrup. XXXIII. Patet igitur quòd in prima distantia partes CX. scrup. XXI. epicycli subtrahunt medio motu Lunæ partes VII. scrup. XLII. In secunda partes LXXXI. scrup. XXXVI. addunt partem unam, scrup. XXI. His sic propositis describatur Lunaris epicyclus a b c, in quo prima eclypsis fuerit in a, altera in b, ac reliqua in c, quo etiam ordine superius in præcedentia Lunæ transitus intelligatur. Et sit a b circumferentia part. CX. scrup. XXI. ablatiua (ut diximus) partium VII. scrup. XLII. b c uero partium LXXXI. scrup. XXXVI. quę addat partem unam, scru. XXI. erit reliqua circuli c a partium CLXVIII. scrup. III. adiectiua, quę restant partes VI. scrup. XXI. Quoniam uero summa absis epicycli in b c & c a circumferentijs non est, cum adiectiuæ sint et semicirculo minores, necessarium est illa in a b reperiri. Accipiamus igitur d centrum terrę circa quod epicyclus æqualiter feratur, unde agantur lineæ ad signa eclipsiũ d a, d b, d c, & connectantur b c, b e, c e. Cum igitur a b circumferentia partes VII. XLII. signiferi subtendit, erit angulus a d b partium VII. XLII. qualium CLXXX. sunt duo recti, sed qualium CCCLX. duo recti fuerĩt, erit angulus ipse part. XV. scr. XXIIII.



& angulus a e b ad circumferentiam eſt ſimilium partium CX [redacted] exterior exiſtens trianguli b d e. Datur ergo e b d angulus partium XCIIII. ſcrup. LVII. Atqui trianguli datorum angulorum dantur latera, eſtq; d e partium 147396. b e partium 26798. quarum dimetiens circuli triangulum circum ſcribentis fuerit ducentorum millium. Rurſus quoniam a e c circumferentia comprehendit in ſignifero partes VI. ſcrupul. XXI. erit angulus qui ſub e d c partium VI. ſcrupu. XXI. qualium CLXXX. ſunt duo recti: qualium uero CCCLX. duo ſunt recti, erit ipſe partium XII. ſcrupu. XLII. qualium etiam qui ſub a e c angulus eſt CXCI. LVII. & ipſe exterior exiſtens trianguli c d e, ex ipſo d angulo tertium e c d, relinquit partium earundem CLXXIX. ſcru. XV. dantur ergo latera d e part. 299996. c e part. 22320. qualium ſunt 200000. dimetiens circuli circumſcribentis. Sed qualium erat d e part. 147396. talium eſt c e, 16302. qualium etiam b e 26798. Cum ergo rurſus in triangulo b e c, duo latera b e, e c data ſint, et angulus e partium LXXXI. XXXVI. uti circumferentia b c, habebimus etiam tertium e c latus ex demonſtratis triangulorum planorum earundem illarum part. 17960.



Sed cum fuerit dimetiens epicycli partium ducentorum millium, ipſa b c ſubtendens LXXXI. XXXVI. erit partium 130684. atq; cæteræ ad datam rationem talium partium e d 1072684. & c e 118637. & ipſius c e circumferentia part. LXXII. ſcrup. prima XLVI. ſecunda X. Sed c e a circumferentia ex præſtructione partium erat CLXVIII. reliqua ergo e a partium eſt XCV. ſcrup. primorū XVI. ſecundorum L. et eius ſubtenſa part. 147786. Hinc tota a e d linea earundem part. 1220460. Quoniam uero e a ſegmentum minus eſt ſemicirculo, non erit in ipſo centrum epicycli, ſed reliquo a b c e. Sit ergo ipſum k, & agatur per utraſque abſides d m, k l, ſitq; l ſuprema abſis, infimam. Manifeſtum eſt autem per XXX. theorema tertij Euclidis, quod re-

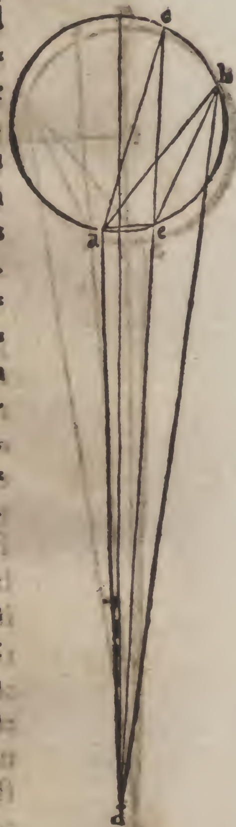
ctangulum

ctangulum contentum ſub a d e æquale eſt ei quod ſub l d m continetur. Cum autem l m dimetiens circuli diuiduè ſecetur in k, cui addatur in directum d m, erit quod ſub eo quod ſub l d m rectangulum, cum eo quod ex k m quadrato æquale ei quod ex d k, datur ergo longitudine d k partium 1148556. qualium eſt k centenum millium: & propterea qualium d k fuerit centenum millium, erit l k part. 870[illegible]. quæ ex cẽtro eſt epicycli. His ita peractis agatur k n o perpendicularis ipſi a d. Quoniam igitur k d, d e, e a, rationem habent ad inuicem datam in partibus, quibus l k eſt centenum millium, et n e dimidia ipſius a e, partium eſt earundem 73893. Tota ergo d e n partium eſt 1146577. At in triangulo d k n, duo latera d k, n d ſunt data, & angulus n rectus. Erit propterea n k d angulus in centro partium LXXXVI. ſcrup. primorũ XXXVIII. s. totidemq; m e o circumferentia, & l a o reliqua ſemicirculi partium XCIII. ſcrup. XXI. s. à qua ſublata o a dimidia ipſius a o c partium XCVII. ſcru. XXXVIII. s. manet reſidua l a part. XLV. ſcru. XLIII. quę eſt diſtãtia Lunę è ſumma abſide epicycli in primo deliquio ſiue anomalia. Sed tota a b part. erat CX. ſcru. XXI. reliqua igitũ l b anomalia in altero deliquio parc. eſt LXIIII. ſcru. XXXVIII. & tota l b c, part. CXLVI. ſcrup. XIIII. ad quam tertiũ deliquiũ incidebat. Iam quoque perſpicuũ erit, quòd cũ angulus d k n ſit part. LXXXVI. ſcru. XXXVIII. quarum CCCCLX. ſunt quatuor recti relinquitur angulus qui ſub k d n part. III. ſcru. XXII. à recto, quæ eſt proſthaphereſis, quã addit anomalia in prima eclipſi. Totus autẽ angulus a d b erat part. VII. ſcru. XLII. reliquus ergo l d b partes habet IIII. ſcrup. XX. quæ minuuntur ab æquali motu Lunæ in ſecunda eclipſi ad l b circumferentiã. Et quoniam b d c angulus erat

part. I. XXI. & reliquus ergo c d m, remanet part. II. ſcru. XLIX. ablatiua proſthaphæreſis ipſius l b c, circumferentiæ in tertia eclipſi. Erat ergo medius Lunæ locus, hoc eſt k centri in prima eclipſi part. IX. ſcrup. LIII. Scorpij, eo quod apparens eius locus eſſet in partibus XIII. ſcrup. XV. Scorpij, tot inquam quot Sol è diametro in Tauro poſsidebat, ac eodem modo medius Lunæ motus in ſecundo eclipſi habebat partes XXIX. s. Arietis. In tertia partes XVII. ſcrup. IIII. Virginis. Lunares quoq; à Sole æquales diſtantiæ in prima partes CLXXVII. ſcrup. XXXIII. in altera partes CLXXXII. ſcru. XLVII. In ultima, partes CLXXXV. ſcrup. XX. Hoc modo Ptolemæus, quo exemplo ſecuti, pergamus iam ad aliam trinitatem lunarium deliquiorum, quæ etiam à nobis diligentiſsime ſunt obſeruata. Primum erat anno Chriſti M. D. XI. ſex diebus menſis Octobris tranſactis, cœpitq; Luna deficere una hora, & octaua parte horæ ante medium noctis ex horis æqualibus, & reſtituta eſt in integrum duabus horis, et tertia poſt medium noctis, ſicq; medium eclipſis, erat hora dimidia cum duodecima parte horæ poſt medium noctis, cuius mane erat dies ſeptimus in Nonis Octobris, defecitqúe Luna tota, dum Sol eſſet in XXII. grad. XXV. ſcrup. Libræ, ſed ſecundum æqualitatem in XXIIII. XIII. Libræ. Secundam eclipſim notauimus Anno Chriſti M. D. XXII. menſe Septembri, elapſis quinq; diebus, totam quoq; deficientem, cuius initium erat duabus quintis horæ æqualis ante medium noctis, ſed eius medium una hora cum triente poſt mediam noctem, quam ſequebatur dies ſextus, & ipſe octauus ante Idus Septembris, erat autem Sol in XXII. grad. & quinta Virginis, ſed æqualiter in XXIII. ſcru. XLIX. Virginis. Tertiam quoque anno Chriſti M. D. XXIII. XXV. diebus Auguſti menſis præteritis, quæ cœpit horis tribus minus quinta parte horæ poſt mediam noctem, et medium tempus omnino etiam deficientis, erant IIII. horæ medietas minus duodecima parte horæ poſt mediam noctem imminēte iam die ſeptimo Calend. Septembris. Sole in XI. grad. XXI. ſcrupu. Virginis, medio motu in XIII. grad. I[illegible] ſcru. Virginis. Et hic quoque manifeſtum eſt, quòd diſtantia uerorum locorum Solis & Lunæ à prima eclipſi ad ſecundam fuerit part. CCCXXIX.

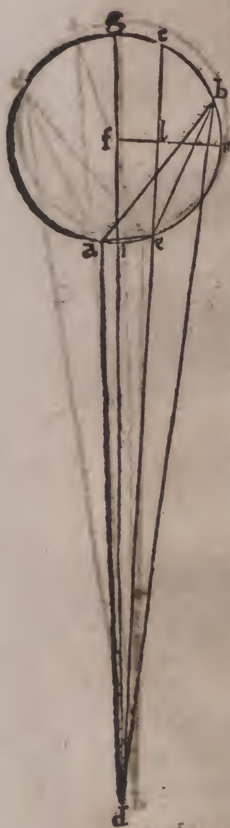
ſcru.

ſcrup. XLVII. Ab altera uero ad tertiam part. CCCXLIX. ſcru. IX. Tempus autem à prima eclipſi ad ſecundam eſt annorũ ęqualium decem dierum CCCXXXVII. & dodrantis unius horæ ſecundum apparens tempus, ſed ad exactam æqualitatem erat hora una minus decimaquinta parte. A ſecunda ad tertiam fuerunt dies CCCLIIII. horæ III. cum uncia, ſed tempore æquali horæ III. ſcrup. IX. In primo interuallo motus Solis & Lunæ coniunctim medius, reiectis circulis, colligit partes CCCXXXIIII. ſcrup. XLVI. & anomaliæ grad. CCL. ſcrup. XXXVI. & auferentis ab æquali motu partes ferè quinque. In ſecundo interuallo motus Solis & Lunæ medius partium. CCCLXVI. ſcrup. X. Anomaliæ part. CCCVI. ſcrup. LIX. Sit iam epicyclus a b c, & ſit a locus Lunæ in medio primi deliquij, b in ſecundo, c in tertio, & motus epycicli intelligatur ex c in b, & b in a, hoc eſt, ſuperne in præcedentia, inferne ad conſequentia. Et a c b circumferentia partium CCL. ſcrup. XXXVI, quæ auferat medio motui Lunæ (ut diximus) partes quinque in prima temporis diſtantia. Circumferentia uero b a c ſit partium CCCVI. ſcrup. XLIII. adijciens medio motui Lunæ partes II. ſcrup. LIX. & reliqua a c part. CXCVII. ſcru. XIX. reliquas auferet partes II. ſcrup. I. Quoniam uero ipſa a c maior eſt ſemicirculo, & eſt ablatiua, neceſſe eſt in ipſa ſummam abſidem comprehendi. Capiatur ergo ex aduerſo d centrum terræ, & connectantur a d, d b, d e c, a b, a e, e b. Quoniam igitur trianguli d b e, angulus exterior c e b datur part. LIII. ſcrup. XVII. iuxta c b circumferentiam, quæ reliqua eſt circuli ex b a c & angulus b d e ad centrum quidem part. II. ſcrup. LIX. ſed ad circumferentiam part. V. ſcrup. LVIII. & reliquus ergo e b d, partium XLVII. ſcrup. XXIII. Quapropter erit latus b e part. 1042. & latus d e part. earundem 8024. quarum quæ



ex centro

ex centro circumſcribentis triãgulum fuerit 10000. Pari modo a e c angulus partiũ eſt CXCVII, ſcrup. XIX. circumferentia a c b conſtitutus, & qui ſub a d c partium eſt II. ſcrup. II. ut ad cẽtrũ ſed ut ad circumferentiã part. IIII. ſcru. II. reliquus ergo, q ſub d a e trianguli partium eſt CXCIII. ſcrup. XVII. quarum CCCLX. ſunt duo recti. Sunt ergo latera quoq; data in partibus, quibus quæ ex centro circumſcribentis triangulum a d e, eſt 10000. a e part. 702. d e partium 19865. ſed quarum d e partium eſt 8024. earum eſt a e part. 283. quarũ etiam erat b e part. 1042. Habebimus ergo rurſus triangulum a b e, in quo duo latera a e & e b data ſunt, & angulus qui ſub a e b part. CCL. ſcrup. XXXVI. quibus CCCLX. ſunt duo recti. Idcirco per demonſtrata triangulorum planorum, erit etiam a b earundem part. 1227. quarum e b partium 1042. Sic igitur harum trium linearum a b te b, & e d lucrati ſumus rationem, per quam etiam conſtabunt in partibus quibus quæ ex centro eſt epicycli decem millium, quarum etiam a b capit 16323. e d 106751. e b 13853. unde etiam e b circumferentia datur part. LXXXVII. ſcrup. XLI. quæ cum b c colligit totam e b c part. CXL. ſcrup. LVIII. cuius ſubtenſa c e partium eſt 18851. & tota c e d part. 125602. Exponatur iam centrum epicycli, quod neceſſario cadet in e a c ſegmentum, tanquã maius ſemicirculo, ſitq; f, & extendatur d i f g, in rectã lineam per utraſque abſides infimam i, & ſummam g. Manifeſtum eſt iterum, quòd rectangulum quod ſub c d e continetur, æquale eſt ei quod ſub g d i: quod autem ſub g d i, unà cum eo quòd f i æquale eſt ei q ex d f fit, quadrato. Dat ergo londitudine d i f part. 116226, quarũ f g eſt 10000. qua rũ igit partium d f eſt centenũ milliũ, erit f g partium 8604. conſentaneũ ei, quòd à pleriſq; alijs qui à Ptolemæo nos pręceſſerũt,



proditum

proditũ inuenimus. Excitetur iam ex centro f ipsi e c ad angulos rectos, quę sit f l, & extendatur in rectam lineam f l m, secabitq́ bifariam c e, in l signo. Quoniam igitur e d recta linea part. 106751. et dimidia c e, hoc est l e, part. 9426. erit tota d f l 116177. quarum f g est 10000, quarum etiam d f, est 116226. Trianguli ergo d f l, duo latera d f, & d l data sunt: datur quoq; d f l part. LXXXVIII. scrup. XXI. & reliquus f d l partis unius, scrup. XXXIX. & i e m circumferentia similiter partium LXXXVIII. scr. XXI. et m c dimidia ipsius e b c part. LXX. scru. XXIX. erit tota i m c partium CLVIII. scru. L. & reliqua semicirculi g c partium XXI. scru. X. Et hæc erat distantia Lunæ ab apogæo epicycli; siue anomaliæ locus in tertia eclipsi & g b c in secunda partium LXXIIII. scru. XXVII. ac tota g b a in prima colligit partes CLXXXIII. scr. LI. Rursus in tertia eclipsi i d e angulus, ut in centro partis unius scr. XXXIX. quæ prosthaphæresis est ablatiua, & totus i d b angulus in secunda eclipsi partium IIII. scrup. XXXVIII. etiam ablatiua prosthaphæresis: ipsa enim ex g d c part. I. XXXIX. & ipsius c d b part. II. scrup. LIX, constituitur: & reliquus igitur angulus à toto a d b partium quinque, & est a d i, qui remanebit scrupulorum primorum XXII. quæ adijciuntur æqualitati in prima eclipsi. Quapropter locus æqualis Lunæ in prima eclipsi erat in XXII. partium III. scrupul. Arietis: apparentię uero XXII. scrup. XXV. ac tot partes, quot Sol ex opposito Libræ continebat. Ita quoque in altera eclipsi medius Lunæ motus erat in partibus XXVI. L. Piscium. In tertia uero XIII. Piscium. Ac Lunaris medius motus per quem separatur ab annuo terrę in prima eclipsi part. CLXX. scrup. L. In secunda partes CLXXXII. scru. LI. In tertia partes CLXXIX. scrup. LVIII.

Eorum quæ de æqualibus Lunæ motibus longitudinis anomaliæ exposita sunt, comprobatio. Cap. VI.

EX his etiam quæ in lunaribus deliquijs exposita sunt, licebit experiri. An Lunæ motus æquales, quos iam exposuimus, recte se habeant. Ostensum est enim, quod in secunda primarum eclipsium, erat lunaris à Sole distantia partium CLXXXII. scrupul. XLVII. Anomaliæ partium LXIIII. scrup.

XXXVIII. In secunda uero sequentium nostri temporis eclipsi Lunę motus à Sole part. CLXXXII. scrup. L. anomalię partium LXXIIII. scrup. XXVII. Patet quòd in medio tempore completi sunt menses XVII. CLXVI. ac insuper scrupula prima quasi quatuor gradus, Anomaliæ quoque motus reiectis circulis integris partes nouem, scrup. quadraginta nouem. Tempus autem quod intercessit ab anno decimonono Adriani, mense Chiach Ægyptio, die secunda & duabus horis ante medium noctis, quā dies mensis secutus est tertius, usq; ad annum Christi millesimum quingentesimum uigesimum secundum, ac quintum diem Septembris una hora & triente unius tempore apparenti, quod cum æquatum fuerit, sunt anni Ægyptij M. CCC. LXXXVIII. dies CCCII. horæ tres, scrup. XXXIIII. In quo tempore post completas reuolutiones mensium decem septem millium centum & LXV. æqualium secundum Hipparchum & Ptolemæum fuissent part. CCCLVIIII. scru. XXXVIII. Anomalię uero secundū Hipparchum partes IX. scru. XXXIX. sed secundum Ptolemæum part. IX. scrupul. XI. Deficiunt igitur ab illis motui Lunæ, scrup. prima XXVI. anomaliæ scrup. prima XXXVIII. quę nostris accrescunt, consentiuntq; numeris, quos exposuimus.

De locis longitudinis & anomaliæ Lunaris. Cap. VII.

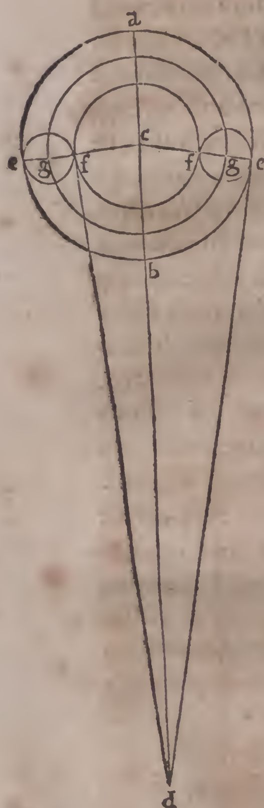
IAm quoque eorum uti superius, & hic loca sunt præfigenda annorum constituta principia. Olympiadum, Alexandri, Cæsaris, Christi, & si quæ præterea cuique placuerint. Si igitur illam trium eclipsium priscarum secundam consideremus, factam decimonono anno Adriani, duobus diebus mensis Chiach Ægyptiorum, una hora æquinoctiali ante medium noctis Alexandriæ, nobis autem sub meridiano Cracouiensi duabus horis ante medium noctis, inueniemus à principio annorum Christi ad hoc momentum annos Ægyptios CXXXIII. dies CCCXXV. horas XXI. simpliciter, exacte uero horas XXI. scrupul. XXXVII. In quo tempore Lunaris motus est secundum numerationem nostram partes CCCXXXII. scrupul. XLIX. Anomaliæ part. CCXXII. scrup. XXXII. Quæ cum ab

cum ablata fuerint ab illis, quæ in eclipsi reperta fuerũt, utrumque à specie sua, relinquitur locus lunaris à Sole medius part. CCIX. scru. LVIII. Anomaliæ CCVII. scru. VII. ad principiũ annorum Christi in media nocte ante Calend. Ianuarij. Rursus ad hoc Christi principium sunt Olymp. centum nonaginta tres, anni duo, dies CXCIIII. s. quę faciũt años Ægyptiacos DCCLXXV. dies XII. s. examinatim uero horas XII. scrup. VII. s. Similiter à morte Alexandri ad natiuitatem Christi supputant annos Ægyptios CCCXXIII. dies CXXX. s. tempore appar ẽte: exquisite uero horas XII. scrup. XIII. Et à Cæsare ad Christum sunt anni Ægyptij XLV. dies XII. in quo consentit utriusque temporis ratio æqualis & apparentis. Cum igitur motus, qui has differentias tẽporum concernũt, subduxerimus à locis Christi, subtrahẽdo singula singulis, habebimus ad meridiem primi diei mẽsis Hecatombæonis primæ Olympiadis æqualem Lunæ à Sole distantiam. partiũ XXXIX. scrup. XLIIII. Anomalię part. XLVI. scru. XX. Annorum Alexandri ad meridiẽ primi diei mensis Thoth Lunã à Sole part. CCCX. scr. XLIIII. Anomaliæ part. LXXXV. scrup. XLI. Ac Iulij Cæsaris ad mediam noctem ante Calend. Ianuarij Lunam à Sole part. CCCL. scru. XXXIX. Anomaliæ part. XVII. scrup. LVIII. Omnia hæc ad meridianum Cracouiensem: quoniam Fruẽburgum, ubi plerunque nostras habuimus obseruationes ad ostia Istolæ fluuij posita, huic subest meridiano, ut nos Lunæ Solisque defectus utrobique simul obseruati docent, in quo etiam Dirrhachium Macedoniæ, quæ antiquitus Epidamnum uocata est, continetur.

De secunda Lunæ differentia, & quam habeat rationem epicyclus primus ad secundum. Cap. VIII.

SIc igitur Lunæ motus æquales cum prima eius differentia demonstrati sunt. Inquirendũ nobis iam est, in qua sint ratione epicyclus primus ad secundũ, ac uterque ad distãtiam centri terrę. Inuenitur autem maxima, ut diximus, in medijs quadraturis differentia, quando Luna diuidua est crescens uel decrescens, quæ ad septem gradus, & duas tertias se effert, ut etiam ha

bent priſcorum adnotationes. Obſeruabant enim tempus, in quo Luna diuidua ad mediam diſtantiam epicycli proxime attigiſſet, idq́ꝫ circa contactum lineæ egrediẽtis à centro terræ, quod per numerationem ſuperius expoſitam facile percipi potuit. Et ipſa Luna tunc exiſtente circa nonageſimum gradum ſigniferi ab ortu uel occaſu ſumptum cauebant errorem, quem parallaxis poſſet ingerere motui longitudinis. Tunc enim, qui per uerticem horizontis eſt, circulus ad angulos rectos zodiacum diſpeſcit, nec admittit aliquam longitudinis commutationem, ſed tota in latitudinem cadit. Proinde artificio inſtrumenti Aſtrolabici acceperunt locum Lunæ ad Solem, facta collatione inuenta eſt Luna differens ab æqualitate ſeptem (ut diximus) gradibus, & duabus tertijs unius loco quinque graduum. Deſcribatur iam epicyclus a b, centrum eius ſit c, & à centro terræ quod ſit d, extendatur recta linea d b c a, apogæum epicycli ſit a, perigæum b. Et agatur tangens epicyclum d e, & connectatur c e. quoniam igitur in tangente eſt proſthaphæreſis maxima, quæ ſit in propoſito part. VII. ſcru. XL. quibus etiam eſt angulus b d e, & qui ſub c e d rectus eſt, nempe in contactu circuli a b. Quapropter erit c e part. 1334. quarum quæ ex centro c d eſt 10000. At in plena ſitienteq́ꝫ Luna erat longe minor, partium ſiquidem earundem 861. ferè. Reſecetur c e, et ſit c f partium 860. erit in eodem centro f circumcurrens, quam Luna noua agebat, atque plena, & reliqua f e igitur partium 474. erit dimetiens epicycli ſecundi, & biſariam ſectione in g centrum ipſius, & tota c f g partium 1097. ex centro circuli, quem epicycli ſecundi centrum deſcripſit. Itaque conſtat ratio ipſorum c g ad g e, uti 1097 ad 237. qualium partium erat c d decem millium.



Dere-

De reliqua differentia, qua Luna à summa abside epicycli inæqualiter uidetur moueri. Cap. IX.

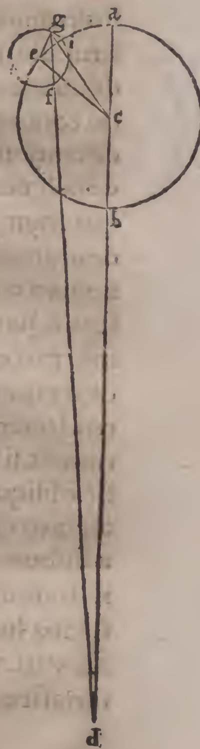
PEr hanc quoque epagogen datur intelligi, quomodo Luna in ipso epicyclo suo primo inæqualiter moueatur, cuius maxima differentia contingit, quando curuatur in cornua, uel gibbosa, ac semiplena orbe existit. Sit rursus epicyclus ille primus, quem epicycli secundi centrum medio modo descripserit a b, centrum eius c summa absis a, infima b. Capiatur ubilibet in circumferentia e signum, & coniungantur c e, fiat autem c e ad e f, ut 1097. ad 237. & in e centro: distantia autem e f describatur epicyclium secundum, & agantur utrobiq; tangentes ipsum rectæ lineæ c l, c m. Sitq; motus epicyclij parui ex a in e, hoc est superne in præcedentia, Luna uero ab f in l, etiam in præcedentia. Patet igitur, quòd cum æqualis fuerit motus a e ipsi tamen æqualitati epicyclium secundum per e l, cursum suum addit e l circumferentiã atq; per m f minuit. Quoniam uero in triangulo c e l, ad l angulus rectus est, & e l partium 237. quarum erat c e 1097. Quarum igitur ipsa c e fuerit decem millium: erit e l 2160: quæ per Canonem subtendit angulum e c l partium XII. scrup. XXVIII. æqualem ipsi m e f, cum sint trianguli similes & æquales: Et tanta est maxima differẽtia, qua Luna uariat à summa abside epicycli primi. Id autem contingit, quando Luna motu medio destiterit à linea medij motus terræ ante et pone partibus XXXVIII. scru. XLVI. Ita sane manifestum est, quòd sub media Solis & Lunæ distantia grad. XXXVIII. scr. XLVI. ac totidẽ à media hincinde oppositione contingunt hæ maximæ prosthaphæreses.

Quomodo Lunaris motus apparens ex datis æqualibus demonſtretur. Cap. X.

HIs omnibus ita prouiſis, uolumus iam oſtendere, quo modo ex æqualibus illis Lunæ motibus propoſitis apparens æqualisq́ motus diſcutiatur, graphica ratione, exemplum ſumentes ex obſeruatis Hipparchi, quo ſimul doctrina per experimentum comprobetur. Anno igitur à morte Alexandri centeſimo nonageſimo ſeptimo, decima ſeptima die mēſis Pauni, qui decimus eſt Ægyptiorum, horis diei nouem & triente tranſactis in Rhodo, Hipparchus per inſtrumentum Aſtrolabicum Solis & Lunæ obſeruatione inuenit à ſe inuicem diſtare grad. XLVIII. & decima parte quibus Luna Solem ſequebatur. Cumq́ arbitraretur Solis locum eſſe in XI. partibus minus decima Cancri: conſequens erat Lunam XXIX. grad. Leonis obtinere. Quo etiā tempore uigeſimus nonus gradus Scorpij oriebatur, decimo gradu Virginis cœlum mediante in Rhodo, cui polus Boreus XXXVI. grad. eleuatur. Quo argumento conſtabat, Lunam circa nonageſimum gradū ſigniferi à finiente conſtitutam, nullam tunc uel certe inſenſibilē in longitudine uiſus commutationem admiſiſſe. Quoniam uero hæc cōſideratio facta eſt à meridie illius decimiſeptimi diei tribus horis & triente, quæ in Rhodo reſpondent quatuor horis æquinoctialibus, fuiſſent Cracouiæ horæ æquinoctiales III. & ſexta pars horæ, iuxta diſtantiam qua Rhodos ſextante horario propior nobis eſt quam Alexandria. Erant igitur ab Alexandri deceſſu anni centū nonagintaſex, dies CCLXXXVI. horæ tres cū ſexta parte ſimpliciter: regulariter autē horæ III. cum triente quaſi. In quo tempore Sol medio motu ad grad. XII. ſcrup. III. Cancri peruenit, apparente uero ad X. grad XL. ſcrup. Cancri, unde apparet Lunam ſecundū ueritatem in XXVIII. grad. XXXVII. ſcru. Leonis fuiſſe. Erat autem æqualis Lunę motus ſecūdum menſtruā reuolutionem in partibus XLV. ſcru. V. Anomaliæ à ſumma abſide part. CCCXXXIII. ſecundū numerationem noſtrā. Hoc exemplo propoſito deſcribamus epicyclum primum a b, centrum

eius c,

eius c, dimetiens a c b, quæ extendatur in rectam lineam ad centrum terræ, sitq́ a b d, capiatur etiam in epicyclo circumferentia a b e partium CCCXXXIII, & coniungantur c e, quæ resecetur in f, ut sit e f partium 237. quarum e c est 1097. & facto in e centro distantia e f describatur epicycli epicyclium f g, Sitq́ Luna in g signo. Circumferentia autem f g partium XC. scrup. X. ratione dupli motus æqualis à Sole, qui erat part. XLV. scrupul. V. & connectantur c g, e g, d g. Quoniam igitur trianguli c e g, dantur duo latera c e partium 1097. & e g 237. æqualis ipsi e f cum angulo g e c partium XC. scrupul. X. Dantur ergo per demonstrata triangulorum planorum reliquum latus c g partium earundem 1123. & angulus qui sub e c g partium XII. scru. XI. quibus constat etiam circumferentia e i, ac prosthaphęresis adiectiua anomaliæ: sitq́ tota a b e g, partium CCCXLV. scru. XI. et reliquus g c a, angulus part. XIIII. scru. XLVIIII. ueræ distantię lunaris à summa abside epicycli a b, & angulus b c g partiũ CLXV. XI. Quapropter & trianguli g d c duo quoq́ latera data sunt g c part. 1123. quarum c d sunt decem milium, & g c d angulus part. CLXV. XI. Habebimus etiam ex his angulum c d g partis unius, scrup primorũ XXIX. & prosthaphæresim quæ medio motui Lunę addebatur, ut esset uera Lunæ distantia à medio motu Solis part. XLVI. scru. XXXIIII. et locus eius apparens in XXVIII. XXXVII. Leonis distans à uero loco Solis part. XLVII. scru. LVII. deficientibus ab Hipparchi consideratione scrupul. primis nouem. Verum ne quis propterea, uel illius inquisitionem, uel nostrum fefellisse numerum suspicetur, quamuis id modicum sit: ostendemus tamen, nec illum, nec nos errorem cõmisisse, sed hoc modo recte se habere. Si enim meminerimus lunarem obliquũ esse circulum, quem ipsa sequitur, fatebimur etiam in signifero aliquid longitudini diuersitatis efficere, maxime circa media loca, quæ inter utrosque limites Boreum & Austrinum



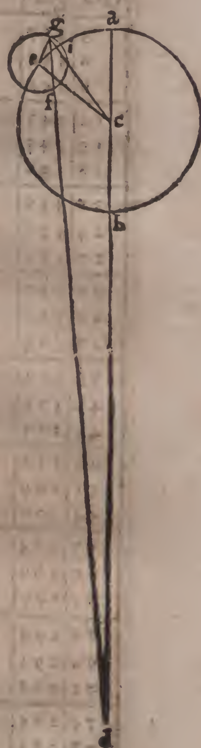
&

& utrasque eclipticas sunt sectiones, eo ferè modo, ut inter obliquitatem signiferi et ęquinoctialem circulum, quemadmodum circa diei naturalis inæqualitatem exposuimus: ita quoq; si ad orbem Lunæ quem Ptolemæus prodidit inclinari signifero, transtulerimus rationes, inuenimus in illis locis ad signiferum septē scrupulorum primorum facere longitudinis differentiam, quæ duplicata efficiet XIIII. idq; similiter adcrescendo & diminuendo contingit. Quoniam Sole & Luna per quadrantem circuli distantibus, si in medio eorum fuerit Boreus Austrinusúe latitudinis limes: tunc zodiaci intercepta circumferentia maior existit quadrante lunaris circuli XIIII. scrup. ac uicissim in cęteris quadrantibus, quibus eclipticæ sectiones mediant, circuli per polos zodiaci tantundem minus intercipiunt quadrante, ita & in pręsenti. Quoniam Luna circa medium, quod erat inter Austrinū limitem et eclipticam sectionem ascendentem (quam neoterici uocant caput Draconis) uersabatur, & Sol alteram sectionem descendentem, quam illi Caudam uocant, iam prætererat, nihil mirum est, si lunaris illa distantia part. XLVII. scru. LVII. in suo orbe obliquo ad signiferum collata augebat ad minus scrup. VII. absq; eo quod etiam Sol in occasum uergens ablatiuam aliquam adhibuerit uisus commutationem, de quibus in explicatione parallaxium apertius dicetur. Sicq; illa secundum Hipparchum distantia luminarium, quam per instrumentum acceperat part. XLVIII. VI. consensu mirabili & quasi ex condicto supputationi nostræ conuenit.

Expositio Canonica prosthaphæresium, siue ęquationum Lunarium. Cap. XI.

Hoc igitur exemplo modum discernendi cursus lunares generaliter intelligi arbitror. Quoniam trianguli c e g duo latera g e, & c e semper manent eadem. Sed penes angulum g c e, qui continuè mutatur, attamen datum discernimus reliquum g c latus cum angulo e c g, qui anomaliæ æquandæ prosthaphæresis existit. Deinde & in triangulo c d g, cum duo latera d c, c g cum angulo d c e numerata fuerit, fit eodem modo & d angulus circa centrum terræ manifestus inter æqualem uerumq; motum. Quæ ut etiam promptiora

ptiora sint, exponemus Canonem ipsarum prosthaphæreseon, qui sex ordines continebit. Nam post binos numeros circuli cō munes, tertio loco erunt prosthaphæreses, quæ à paruo epicyclio profectæ, iuxta motum in mensibus duplicatum, anomaliæ prioris uariant ęqualitatem. Deinde sequenti loco interim uacuo numeris futuris relicto. Quintū prę occupabimus, in quo prosthaphæreses primi ac maioris epicycli, quæ in coniunctionibus & oppositionibus medijs Solis & Lunæ contingunt scribemus, quarū maxima est part. IIII. scru. LVI. Penultimo loco reponuntur numeri, quibus quæ fiunt in diuidua Luna prosthaphæreses, illas priores excedunt, quorum maximus est part. II. scrup. XLIIII. Vt autem cæteri quoq; excessus possent taxari, excogitata sunt scrupula proportionum, quorum hæc est ratio. Acceperunt enim partes II. XLIIII. tanquam LX. ad quosuis alios excessus in contactu epicycli contingentes. Quemadmodum in eodem exemplo, ubi habuimus lineam c g part. 1123. quarum c d est decem millium, quæ summam efficit in contactu epicycli prosthaphæresin part. VI. XXIX. excedentem illam primam in parte una, scru. XXXIII. Vt autem partes II. XLIIII. ad I. XXXIII. ita LX. ad XXXIIII. ac perinde habemus rationem excessus, qui in semicirculo parui epicyclij contingit ad eum qui sub data circumferentia part. XC. scrup. XVIII. Scribemus ergo è regione partium XC. in tabula, scrup. XXXIIII. Hoc modo ad singulas eiusdem circuli circumferentias in Canone præsignatas reperiemus scrupula proportionum, quarto loco uacante exponenda. Vltimo denique loco latitudinis partes adiunximus Boreas & Austrinas, de quibus inferius dicemus. Nam commoditas & usus operationis commonuit nos, ut ista hoc ordine poneremus.



Tabula prosthaphæresium Lunarium.

Numeri communes		Epicyc. b prost-haphæ.		Pro-portio	Epicyc. a prost-haphæ.		Excessus		Latit. part. Bor.	
Gra.	gra.	gra.	scr.	scr.	gra.	scr.	gr.	sc.	gr.	sc.
3	357	0	51	0	0	14	0	7	4	59
6	354	1	40	0	0	28	0	14	4	58
9	351	2	28	1	0	43	0	21	4	56
12	348	3	15	1	0	57	0	28	4	53
15	345	4	1	2	1	11	0	35	4	50
18	342	4	47	3	1	24	0	43	4	45
21	339	5	31	3	1	38	0	50	4	40
24	336	6	13	4	1	51	0	56	4	34
27	333	6	54	5	2	5	1	4	4	27
30	330	7	34	5	2	17	1	12	4	20
33	327	8	10	6	2	30	1	18	4	12
36	324	8	44	7	2	42	1	25	4	3
39	321	9	16	8	2	54	1	30	3	53
42	318	9	47	10	3	6	1	37	3	43
45	315	10	14	11	3	17	1	42	1	32
48	312	10	30	12	3	27	1	48	3	20
51	109	11	0	13	3	38	1	52	3	8
54	306	11	21	15	3	47	1	57	2	56
57	303	11	38	16	3	56	2	2	2	44
60	300	11	50	18	4	5	2	6	2	30
63	297	12	2	19	4	13	2	10	2	16
66	294	12	12	21	4	20	2	15	2	2
69	291	12	18	22	4	27	2	18	1	47
72	288	12	23	24	4	33	2	21	1	33
75	285	12	27	25	4	39	2	25	1	18
78	282	12	28	27	4	43	2	28	1	2
81	279	12	26	28	4	47	2	30	0	47
84	276	12	23	30	4	51	2	34	0	31
87	273	12	17	32	4	53	2	37	0	16
90	270	12	12	34	4	55	2	40	0	0

Tabula

Tabula prosthaphæresium Lunarium.

Numeri communes		Epicyc. b prosthaphæ.		proportio	Epicyc. a prosthaphæ.		Excessus		Latit. part. Bor.	
Gra.	gra.	gra.	scr.	scr.	gra.	scr.	gr.	sc.	gr.	sc.
93	267	12	3	35	4	56	2	42	0	16
96	264	11	53	37	4	56	2	42	0	31
99	261	11	41	38	4	55	2	43	0	47
102	258	11	27	39	4	54	2	43	1	2
105	255	11	10	41	4	51	2	44	1	18
108	252	10	52	42	4	48	2	44	1	33
111	249	10	35	43	4	44	2	43	1	47
114	246	10	17	45	4	39	2	41	2	2
117	243	9	57	46	4	34	2	38	2	10
120	240	9	35	47	4	27	2	35	2	30
123	237	9	13	48	4	20	2	31	2	44
126	234	8	50	49	4	11	2	27	2	56
129	231	8	25	50	4	2	2	22	3	9
132	228	7	59	51	3	53	2	18	3	21
135	225	7	33	52	3	42	2	13	3	32
138	222	7	7	53	3	31	2	8	3	43
141	219	6	38	54	3	19	2	1	3	33
144	216	6	9	55	3	7	1	53	4	3
147	213	5	40	56	2	53	1	46	4	12
150	210	5	11	57	2	40	1	37	4	20
153	107	4	42	57	2	25	1	28	4	27
156	204	4	11	58	2	10	1	20	4	34
159	201	3	41	58	1	55	1	12	4	40
162	198	3	10	59	1	39	1	4	4	45
165	195	2	39	59	1	23	0	53	4	50
168	192	2	7	59	1	7	0	43	4	53
171	189	1	36	60	0	51	0	33	4	56
174	106	1	4	60	0	34	0	22	4	58
177	183	0	32	60	0	17	0	11	4	59
180	180	0	0	60	0	0	0	0	5	0

De Lunaris curſus dinumeratione. Cap. XII.

MOdus igitur numerationis apparentiæ Lunaris patet ex demonſtratis. & eſt iſte. Tempus ad quod Lunæ locum quærimus propoſitum, reducemus ad æqualitatem, per hoc medios motus, longitudinis, anomaliæ & latitudinis, quem mox etiam definiemus, eo modo ut in Sole fecimus à dato principio Chriſti, uel alio deducemus, & loca ſingulorum ad ipſum tempus propoſitum firmabimus. Deinde longitudinem Lunæ æqualem ſiue diſtantiam à Sole duplicatam quæremus in tabula, occurrentemq́ue in tertio ordine proſthaphæreſim, & quæ ſequuntur ſcrupula proportionum notabimus. Si igitur numerus ille quo intrauimus in primo loco repertus fuerit, ſiue minor CLXXX. gradibus addemus proſthaphæreſim anomaliæ lunari: ſi uero maior quam CLXXX. uel ſecundo loco fuerit, auferatur ab illa, & habebimus anomaliam Lunæ æquatam, atque ueram eius à ſumma abſide diſtantiam, per quam rurſus Canonem ingreſsi capiemus ipſi reſpondentem in quinto ordine proſthaphæreſim, & eum qui ſexto ordine ſequitur exceſſum, quem epicyclus ſecundus auget ſuper primum, cuius pars proportionalis ſumpta, iuxta rationem ſcrupulorum inuentorum ad ſexaginta ſemper additur huic proſthaphæreſi. Quodq́ collectum fuerit, ſubtrahitur medio motui longitudinis & latitudinis, dummodo anomalia æquata minor fuerit partibus CLXXX. ſiue ſemicirculo, & additur ſi anomalia ipſa maior fuerit, & hoc modo habebimus ueram Lunæ à medio loco Solis diſtantiam, ac motum latitudinis æquatum. Quapropter neque uerus locus Lunæ ignorabitur, ſiue à prima ſtella Arietis motu Solis ſimplici, ſeu ab æquinoctio Verno in compoſito, uel præceſsionis eius adiectione. Per motum denique latitudinis æquatum, ſeptimo ac ultimo loco Canonis habebimus latitudinis partes, quibus Luna deſtiterit à medio ſignorum circulo. Quæ quidem latitudo Borea tunc erit, quando latitudinis motus in priori parte tabulæ reperi-

le reperitur, id est si minor XC. maiorue CCLXX. gradibus fuerit, aliàs Austrinam sequetur latitudinem. Et idcirco erit Luna à Septentrione descendens, usque ad CLXXX. gradus, & exinde ab Austrino limite scandens, donec reliquas circuli partes compleuerit. Adeoque lunaris cursus apparens tot quodammodo circa centrum terræ habet negotia, quot centrum terræ circa Solem.

Quomodo motus latitudinis Lunaris examinetur & demonstretur. Cap. XIII.

NVnc etiam de Lunaris latitudinis motu ratio reddenda est, qui idcirco uidetur inuentu difficilior, quòd pluribus sit circumstantijs impeditus. Nam ut antea diximus, si bini Lunæ defectus omni quaque similes & æquales fuerint, hoc est, partibus deficientibus in eandem positionem Boream uel Austrinam, ac circa eandem eclipticam sectionem scandentem uel descendentem, fueritque æqualis eius à terra distantia, siue à summa absꝭde. Quoniam his ita consentientibus intelligitur Luna integros latitudinis suæ circulos uero motu consumasse. Quoniam enim conica est umbra terræ, & si conus rectus plano secetur ad basim parallelo, sectio circuli est minor in maiori, ac maior in minori à basi distantia, ac perinde æqualis in æquali, ita quidem Luna inæqualibus à terra distantijs æquales umbræ circulos pertransit, & æquales suæ ipsius discos obtutibus nostris repræsentat. Hinc est, quòd æqualibus ipsa partibus eminens ad eandem partem, iuxta æqualem à centro umbræ distantiam, de æqualibus latitudinibus nos certos efficiat, è quibus sequi necesse sit æqualibus, tunc etiam interuallis ab eodem ecliptico nexu distare ipsam reuersam in priorem latitudinis locum. Maxime uero, si locus quoque utrobique consentiat: mutat enim ipsius siue terræ accessus & recessus totam umbræ magnitudinem, in modico tamen, quod uix assequi licet. Quanto igitur maius inter utrunque tempus me-

diauerit, tanto definitiorem habere poterimus latitudinis Lunæ motum, ut circa Solem dictum est. Sed quoniam rarum est binos defectus hisce conditionibus concordes inuenire, nobis certe non obuenerunt ad præsens. Animaduertimus tamen alium quoque esse modum per quem id effici possit. Quoniam manentibus cæteris conditionibus, si etiam in diuersas partes Luna defecerit, ac circa sectiones oppositas, significabit tunc Lunam in secundo defectu ad locum prioris è diametro oppositum peruenisse, ac præter integros circulos descripsisse semicirculum. Quod satisfacere uidebitur ad huius rei inquisitionem. Inuenimus igitur binas eclipses his ferè modis affines. Primam anno septimo Ptolemæi Philometoris, qui erat annus centesimus quinquagesimus Alexandri, transactis diebus, ut ait Claudius. XXVII. mensis Phamenot Ægyptiorum septimi, in nocte, quam sequebatur dies XXVIII. defecitq; Luna à principio horæ octauæ, usque ad finem horæ decimæ, in horis temporalibus nocturnis Alexandriç ad summum digiti septem diametri lunaris à Septentrione circa sectionem descendentem. Erat ergo medium deliquij tempus duabus horis temporalibus (inquit) à media nocte, quæ faciunt horas æquinoctiales duas cum triente, quoniam Sol erat in sexto gradu Tauri, sed Cracouiæ fuisset hora una cum triente. Secundam obseruauimus sub eodem meridiano Cracouiensi. anno Christi M.D.IX. quarto nonas Iunij Sole in XXI. grad. Geminorum, cuius medium erat post meridiem illius diei horis æquinoctialibus XI. & tribus quintis unius horæ, in qua defecerunt digiti proxime octo lunaris diametri à parte Austrina circa scandentem sectionem. Sunt igitur à principio annorum Alexandri, anni Ægyptij centum quadraginta nouem, dies CCVI. horæ XIIII. $\frac{1}{3}$. Alexandriæ, sed Cracouiæ horæ XIII. cum triente, secundum apparentiam, examinatim uero horæ XIII. s. In quo tempore anomaliæ locus æqualis erat secundum numerationem nostram congruentem ferè cum Ptolemęo part. CLXIII. scrup. XXXIII. & prosthaphæresis partis I. scrup. XXIII. quibus uerus Lunæ locus minor erat æquali. Ad secundam uero eclipsim ab

eodem

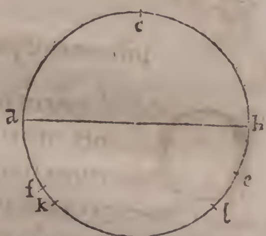
eodem Alexandri constituto principio sunt anni Ægyptij mille octingenti triginta duo, dies CCXCV. horæ undecim, scrup. XLV. tempore apparenti: æquato uero horæ XI. scrup. LV. undeæqualis Lunæ motus erat partium CLXXXII. scrup. XVIII. anomaliæ locus part. CLIX. scrup. LV. æquatum uero partium CLXI. scrup. XIII. prosthaphæresis qua motus æqualis minor erat apparente, partis unius, scrup. XLIIII. Patet igitur in utraque eclipsi æqualem fuisse Lunæ à terra distantiam, & Solem utrobique apogæum ferè, sed differentia erat in deliquijs digitus unus. Quoniam uero Lunæ dimetiens dimidium ferè gradum occupare consueuit, ut postea ostendemus, erit eius duodecima pars pro digito uno scrupul. II. s. quibus orbi obliquo Lunæ circa sectiones eclipticas congruit gradus ferè dimidius, quo in secunda eclipsi remotior fuerit Luna à sectione ascendente, quàm in prima à descendente sectione, quo liquidissimum est latitudinis Lunæ uerum motum fuisse post completas reuolutiones partes CLXXIX. s. Sed anomaliæ lunaris inter primam & secundam eclipsim addit æqualitati scrup. XXI. quibus prosthaphæreses se inuicem excedunt. Habebimus igitur æqualem latitudinis Lunę motum post integros circulos part. CLXXIX. scrup. LI. Tempus autem inter utrumque deliquium erant anni mille sexcenti octuaginta tres, dies octuaginta octo, horę XXII. scrup. XXXV. tempore apparente, quod ęquali consentiebant. In quo tempore completis reuolutionibus æqualibus, uigesies bis mille quingentis septuaginta septem sunt partes CLXXIX. scrup. LI. Quę congruunt nostris, quos iam exposuimus.

De locis anomaliæ latitudinis Lunę. Cap. XIIII.

VT autem huius quoque cursus loco firmemus ad præ assumpta principia, assumpsimus hoc quoque binos defectus lunares, non ad eandem sectionem, neque è diametro & oppositas partes, ut in præcedentibus, sed ad easdem Boream uel Austrum. Cæteris uero omnibus

omnibus conditionibus seruatis, ut diximus, iuxta Ptolemaicũ
pręscriptum, quibus absq; errore obtinebimus propositum no-
strum. Prima igitur eclipsis, qua etiam circa alios Lunæ motus
inquirendos usi sumus, eã erat, quam diximus obseruatam à C.
Ptolemæo, anno decimonono Adriani, duobus diebus mensis
Chiach transactis, ante medium noctis una hora æquinoctiali
Alexandriæ, Cracouiæ uero duabus horis ante medium noctis,
quam sequebatur dies tertius, defecitq; Luna in ipso medio ecli-
psis in dextante diametri, id est, decẽ digitis à Septentrione, dum
Sol esset in XXV. X. Librę, & erat anomaliæ lunaris locus part.
LXIIII. scrup. XXXVIII, & eius prosthaphęresis ablatiua part.
IIII. scrup. XX. circa sectionem descendentem. Alteram quoque
magna diligentia obseruauimus Romæ, anno Christi millesi-
mo quingentesimo post Nonas Nouembris, duabus horis à me-
dia nocte, quæ lucescebat in octauum diem ante Idus Nouem-
bris. Sed Cracouiæ quæ quinq; gradibus sequitur Orientẽ, erat
duabus horis & tertia horę post mediũ noctis, dum Sol esset in
XXIII. XI. Scorpij, defeceruntq; rursus à Borea digiti decẽ. Col-
liguntur ergo à morte Alexandri anni Ægyptij mille octingenti
uigintiquatuor, dies octogintaquatuor, horæ quatuordecim.
scrup. XX. tempore apparenti, sed æquali horis XIIII. scrup.
XVI. Erat igitur motus Lunę medius in part. CLXXIIII. scrup.
XVI. Anomalia Lunaris part. CCXCIIII. scru. XL. ęquata part.
CCXCI. scru. XXXV. Prosthaphęresis adiectiua part. IIII. scru.
XXVIII. Manifestum est igitur, quòd Luna etiam in his utrisq;
defectibus distantiam habebat à summa abside sua prope æqua
lem, ac Sol erat utrobique circa mediam suam absidem, & ma-
gnitudo tenebrarum æqualis, quæ declarant Lunæ latitudinem
Austrinam æqualemq́ue fuisse, & exinde Lunam ipsam à se-
ctionibus distantias habuisse æquales, sed hic scandentem, illic
subeuntem. Sunt igitur in medio ambarum eclipsium anni Æ-
gyptij mille trecenti sexagintasex dies CCCLVIII. horæ IIII.
scrup. XX. tempore apparenti: æqualiter autem horæ IIII. scrup.
XXIIII. In quibus medius motus latitudinis est partiũ. CLIX.
scrup. LV. Sit iam obliquus Lunę circulus, cuius dimetiens sit
a b sectio communis signiferi, in c sit Boreus limes, d Austrinus

a sectio ecliptica descendens, b scandens. Assumanturq; binę circumferentiæ ad Austrinas partes æquales a f, b e, prout prima eclipsis fuerit in f signo, secunda in e. Ac rursus f k prosthaphæresis ablatiua in priori eclipsi, e l adiectiua in secunda. Quoniam igitur k l circumferentia partium est CLIX. scru. LVI. cui si apponantur f k, quæ erat part. IIII. scru. XX. & e l part. IIII. scru. XXVIII. erit tota f k l e part. CLXVIII. scru. XLIII. reliquum eius è semicirculo part. XI. scru. XVII. cuius dimidiū est part. V. scru. XXXIX. æquale utrique a f, & b e, ueris Lunæ



distantijs à segmento a b, & propterea a f k part. est IX. scrup. LIX. Vnde etiam constat à Boreo limite, hoc est, c a f k, medius latitudinis locus partium XCIX. scrup. LIX. Suntq; ad hunc locum, et tempus illius obseruationis Ptolemaicę à morte Alexandri anni Ægyptij CCCCLVII. dies XCI. horæ X. ad apparentiam, ad ęqualitatem autē horę IX. scrup. LIIII. sub quibus motus latitud. est part. L. scrup. LIX. q̄ cū ablata fuerint part. XCIX. scrup. LIX. remanent partes XLIX. in meridie primi diei mensis primi Thoth, secundū Ægyptios ad principium annorum Alexandri. Hinc ad cætera principia dantur iuxta differentias tēporum, loca rursus latitudinis Lunæ à Boreo limite sumpta, unde motum ipsum deducimus. Quoniam à prima Olympiade ad Alexandri mortem sunt anni Ægyptij CCCCLI. dies CCXLVII. quibus pro æqualitate temporis auferuntur scrup. VII. unius horæ, sub quo tempore cursus latitudinis est part. CXXXVI. scrup. LVII. A prima rursus Olympiade ad Cęsarem sunt anni Ægyptij DCCXXX. horæ XII. sed æqualitati adijciuntur scrupula horaria decem, sub quo tempore motus æqualis est partiū CCVI. scru. LIII. Deinde ad Christum anni XLX. dies XII. Si igitur à XLIX. gradibus demantur CXXXVI. scrup. LVII. accommodatis CCCLX. circuli, remanent partes CCLXXII. scru. III. ad meridiem primi diei Hecatombæonos primæ Olympiadis. His si denuo addantur partes CCVI. scru. LIII. colliguntur partes CXVIII. scru. LVI. ad mediam noctem ante Calend. Ianuarij

annorum Iulianorum, additis deniq; part. X. ſcrup. XLIX. colligitur locus Chriſti ad mediam ſimiliter noctem ante Calend. Ianuarij partibus CXXIX. ſcrup. XLV.

Inſtrumenti parallatici conſtructio. Cap. XV.

QVod autem maxima latitudo Lunæ, iuxta angulum ſectionis orbis ipſius & ſigniferi, ſit quinque partium, quarum circulus eſt CCCLX. non eam occaſionem experiendi nobis fortuna contulit, quam C. Ptolemęo commutationum lunarium impedimento. Ille enim Alexandrię cui polus Boreus eleuatur grad. XXX. ſcrup. LVIII. attendebat, quantum maxime acceſſura eſſet Luna ad uerticem horizontis, dum uidelicet in principio Cancri & Boreo limite fuerit, quæ iam numeris præſciri poterant. Inuenit ergo tunc per inſtrumentum quoddam, quod parallaticum uocat, ad commutationes Lunæ deprehendendas fabricatum, duabus ſolum partibus & octaua partis à uertice minimam eius diſtantiam, circa quam ſi quæ parallaxis accidiſſet, neceſſe erat per quàm modicam fuiſſe in tam breui interſtitio. Demptis igitur duobus gradibus, & octaua parte, à partibus XXX. ſcrupu. LVIII. reſtant partes XXVIII. ſcrup. LI. s. quæ excedunt maximam ſigniferi obliquitatem, quæ tunc erát partium XXIII. ſcrup. primorum LI. ſecundorum XX. in partibus ferè quinque integris, quæ latitudo Lunæ cæteris denique particularibus inuenitur uſque modo congruere. Inſtrumentum uero parallaticum tribus regulis conſtat, quarum duæ ſunt longitudine pares ad minus cubitorum quatuor, & tertia aliquanto longior. Hæc & altera ex prioribus iunguntur extremitatibus, reliquæ ſolerti perforatione & axonijs ſiue paxillis in his congruentibus, ut in eadem ſuperficie mobiles in iuncturis illis minime uacillent. In norma autem longiori à centro iuncturæ ſuæ exaretur recta linea per totam eius longitudinem, ex qua ſecundum diſtantiam iuncturarum quàm exactiſsime ſumptam, capiatur æqualis. Hæc diuidatur in particulas mille æquales, uel in plures ſi fieri poteſt, quæ diuiſio extendatur in reliquam

ſecundum

ſecundum eaſdem partes, quouſq; tota fiat partium 1414. quæ ſubtendit latus quadrati inſcriptibilis circulo, cuius quæ ex centro fuerit mille partes. Cæterum quod ſuperfuerit ex hac norma, amputare licebit tanquam ſuperfluum. In altera quoq; norma à centro iuncturæ linea deſcribatur illis mille partibus ęqualis, ſiue ei quæ inter centra iuncturarum exiſtit, habeatq; à latere ſpecilla ſibi infixa, ut in dioptra ſolet, per quæ uiſus permeat, ita concinnata, ut meatus ipſi à linea in longitudinem normæ præſignata minime declinent, ſed diſtent æqualiter. Prouiſo etiam ut ipſa linea ſuo termino ad regulam longiorem porrecta poſsit lineam diuiſam tangere, fiatq; hoc modo normarum officio triangulum Iſoſceles, cuius baſis erit in partibus lineæ diuiſæ. Deinde palus aliquis optime decuſſatus & leuigatus erigitur & firmatur, cui inſtrumentum hoc ad regulam in qua ſunt ambo ligamenta adnectitur quibuſdam cardinibus, in quibus quaſi ianuam deceret, poſsit circumuolui. Ita tamen ut linea recta, quæ per centrum ligamentorum eſt regulæ perpendiculo ſemper reſpondeat, & ad uerticem ſtet horizontis tanquam axis. Petiturus igitur alicuius ſideris à uertice horizontis diſtantiam, cum ſidus ipſum per ſpecilla normæ recte perſpectum tenuerit, adhibita deſubtus regula cum linea diuiſa, intelliget quot partes ſubtendant angulum, qui inter uiſum & axem horizontis exiſtit, quarum partium dimentiēs circuli fuerit XX. milium & habebit per Canonem circumferentiam circuli magni inter ſidus & uerticem quæſitam.

De Lunæ commūtationibus.
Cap. XVII.

HOc inſtrumento, ut diximus, Ptolemęus latitudinem maximam Lunæ eſſe quinque partium deprehendit. Deinde ad commutationem eius percipiendam ſe conuertit, & ait ſe inueniſſe eam Alexandriæ uno gradu, ſcrup. VII. dum eſſet Sol in V. grad. XXVIII ſcrup. Libræ diſtantia Lunæ à Sole media gradus LXXVIII. ſcrup. XIII. Anomalia æqualis part. CCLXII. ſcrup. XX. Latitudinis motus part. CCCLIIII. ſcrup. XL. proſthaphæreſis adiectiua part. VII. ſcrup. XXVI.

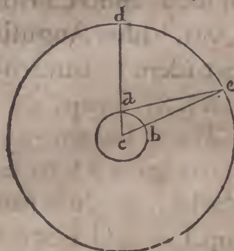
& idcirco Lunæ locus grad. III. ſcrup. X. Capricorni. Latitudinis motus æqualis partium. II. ſcrup. VI. Latitudo Luna Borea part. IIII. ſcru. LIX. Declinatio eius ab æquinoctiali partes XXIII. ſcrup. XLIX. Latitudo Alexandrina part. XXX. ſcrup. LVIII. Erat inquit Luna in meridiano ferè circulo uiſa per inſtrumentum à uertice horizontis part. L. ſcrup. LV. hoc eſt plus uno gradu & VII. ſcrup. quam exigebat ſupputatio. Quibus ex ſententia priſcorum de eccentro & epicyclo, demonſtrat à cētro terræ Lunæ diſtantiam tunc fuiſſe partium XXXIX. ſcrup. XLV. quarum quæ ex centro terræ ſit una pars, & quæ deinde ſequuntur rationem ipſorum circulorum, quòd uidelicet Luna in maxima à terra diſtantia, quam aiunt eſſe in apogæo epicycli ſub noua plenaq́; Luna, habeat eaſdem partes LXIIII. ſcrup. X. ſiue ſextantem unius: in minima uero, quæ in quadraturis diuiduaq́; Luna perigæa exiſtens in epicyclo partes duntaxat XXXIII. ſcrup. XXXIII. Hinc etiam parallaxes taxauit, quæ circa nonageſimum gradum à uertice contingunt: Minimam ſcru. LIII. ſecundorum XXXIIII. Maximam partem unam, ſcrup. XLIII. uti latius quæ de his conſtruxit, licet uidere. At iam in propatulo eſt conſiderare uolentibus, hæc longe aliter ſe habere, ut multipliciter experti ſumus. Duo tamen obſeruata recenſebimus, quibus iterum declaratur, noſtras de Luna hypotheſes illis eſſe tanto certiores, quo magis conſentiant apparētijs, nec relinquant aliquid dubitationis. Anno inquam à Chriſto nato M. CCCCC. XXII. quinto Calend. Octobris, quinque horis æqualibus, & duabus tertijs à meridie tranſactis circa Solis occaſum Fruenburgi accepimus per inſtrumentum parallaticum in circulo meridiano Lunæ centrum à uertice horizontis, à quo inuenimus eius diſtantiam partes LXXXII. ſcrup. L. Erant igitur à principio annorum Chriſti uſque ad hanc horam anni Ægyptij mille quingenti uigintiduo, dies CCLXXXIIII. horæ XVII. & duo tertiæ horæ ſecundum apparentiam. Æquato uero tempore horæ XVII. ſcrup. XXIIII. Quapropter locus Solis apparens ſecundum numerationem erat in XIII. gradu, XXIX. ſcrupu. Libræ. Æqualis Lunæ motus à Solis part. LXXXVII. ſcrup. VI. Anomalia æqualis part. CCCLVIII. ſcru. XXXIX, uera partium. CCCLVIII.

ſcrup.

scrup. XL. addens scru. VII. Sicq́ locus Lunæ uerus in XII. part. XXXIII. scrup. Capricorni. Latitudinis medius motus à Boreo limite, erat partium centum nonagintaseptem, scrupulum unum. Verus partium. CXCVII. scru. VIII. Latitudo Lunę Austrina partium IIII. scrup. XLVII. Declinantis ab æquinoctiali part. XXVII. scrup. XLI. Latitudo loci nostræ obseruationis partium LIIII. scrup. XIX. quæ cum declinatione lunari colligit ueram à polo horizontis distantiam part. LXXXII. Igitur quæ supererant scrup. L. erant commutationis. quæ secundum Ptolemęi traditionem debebat esse pars una, scru. XVII. Aliam rursus adhibuimus considerationem in eodem loco, anno Christi millesimo quingentesimo uigesimoquarto, VII. Idus Augusti sex horis à meridie transactis, uidimusq́ per idem instrumentum Lunam à uertice horizontis partibus LXXXI. scrup. LV. Erant igitur à principio annorum Christi ad hanc horam anni Ægyptij M. CCCCC. XXIIII. dies CCXXXIIII. horæ XVIII. exactę autem horæ XVIII. Quoniam locus Solis secundum numerationem erat in XXIIII. grad. XIIII. scrup. Leonis. Lunę medius motus à Sole part. XCVII. scrup. VI. Anomalia æqualis part. CCXLII. scrup. X. Regulata pars. CCXXXIX. scrup. XXXX. addens medio motui partes ferè septem. Ideo uerus Lunæ locus erat in part. IX. scrup. XXXIX. Sagittarij. Latitudinis motus medius part. CXCIII. scrup. XIX. Verus part. CC. scru. XVII. Latitudo Lunæ Austrina part. IIII. scrup. XLI. Declinatio Austrina part. XXVI. scrup. XXXVI. quæ cum latitudine loci obseruationis partium LIIII. scrup. XIX. colligit à polo horizontis Lunæ distantiam part. LXXX. scrup. LV. Sed apparebant partes LXXXI. scrup. LV. Igitur pars una excedens trasmigrauit in parallaxem lunarem, quam secundum Ptolemæum oportebat fuisse partem unam scru. XXXVIII. Et iuxta priorum sententiam, quod harmonica ratio, quæ ex eorum hypothesi sequitur, fateri coëgit.

Lunaris à terra distantia, & quam habeant rationem in partibus, quibus quæ excentro terræ ad superficium est una, demonstratio. Cap. XVII.

EX his iam apparebit, quanta sit Lunaris à terra distantia, sine qua non potest certa ratio assignari commutationum, ad inuicem enim sunt. & declarabitur hoc modo. Sit terræ circulus maximus a b, centrum eius c. In quo etiam describatur alter circulus, ad quem terræ insignem habeat magnitudinem, sitq; d e, & d polus horizontis, atque in e centrum Lunæ, ut sit eius à uertice nota distantia d e.



Quoniam igitur angulus d a e, in prima obseruatione partiū erat LXXXII. scru. L. & a e c scru. L. quę erant commutationis: habemus a c e triangulum datorum angulorum. Igitur & datorum laterum. Nam propter angulum c a e datum, erit c e, latus partium 99219. quarum dimetiens circuli circumscribentis triangulum a e c fuerit centum millium, & a c talium 1454. quæ sunt in c e sexagesies octies ferè, quarum a c, quæ ex centro terræ, fuerit una pars. Et hæc erat in prima consideratione distantia Lunæ à centro terræ. At in secunda d a e, angulus partium erat LXXXI. scrup. LV. apparens, numeratus autem a c e part. LXXX. scrup. LV. & reliquus qui sub a e c scrup. LX. Igitur e c latus partium 99006. & a c 1747. quarum dimetiens circuli circumscribentis, triangulum fuerit 100000. sicq; c e Lunæ distantia partium erat LVI. scrup. XLI. quarum quæ ex centro terræ a c est pars una. Sit modo epicyclus Lunæ maior a b c, cuius centrum sit d, & suscipiatur e centrum terræ, à quo recta linea agatur e b d a, quatenus fuerit apogæum a, perigæum b. Capiatur autem circumferentia a b c partium CCXLII. scrup. X. iuxta numeratam anomaliæ Lunaris æquabilitatem, factoq; in c centro, describatur epicyclium secundum f g k, cuius circumferentia f g k partium sit CXCIIII. scrup. XII. duplicatæ Lunaris à Sole distantiæ, & connectatur d k, quæ auferens ano-

maliæ

maliæ partes duas ſcrup XXX. relinquat angulum k d b, anomaliæ æquatæ part. LIX. ſcrup. XL. cum totus c d b fuerit part. LXII. ſcrup. X. quibus excedebat ſemicirculum, & qui ſub b e k angulus erat part. VII. Trianguli igitur k d e dant anguli in partibus quibus CLXXX. ſunt duo recti, datur quoq; ratio laterum d e part. 91821. & e k part. 86310. quarum eſſet circuli dimetiens circumſcribentis triangulum ipſum k d e centenum millium, ſed quarum d e fuerit centenum millium, erit k e partium 93998. Atq; ſuperius oſtenſum eſt, quòd etiam d f talium fuerit partium 8600. & tota d f g 13340. Igitur ad hanc datam rationem dum fuerit e k, ut oſtenſum eſt part. LVI. ſcrup. XLI. quarum quæ ex centro terræ eſt una, ſequitur quod d e earundem ſit partium LX. ſcrup. XVIII. & d f partium V. ſcru. XI. d f g. part. VIII. ſcrup. II. perinde ac tota e d g in rectam extēſa lineam part. LXVIII. cum triente, maxima ſublimitas Lunæ diuiduę, ablata quoque d g ex e d, remanent partes LII. ſcrup. XVII. minimæ illius diſtantiæ. Sic etiam tota e d f, quæ in plena ac ſitiente contingit altitudo partium erit LXV. s. maxima & deducta d f minima part. LV. ſcrup. VIII. Neque uero nos mouere debet, quòd alij maximam diſtantiam plenæ nouæq; Lunæ exiſtiment eſſe partium LXIIII. ſcrup. X. ij præſertim quibus non niſi ex parte commutationes Lunæ potuerunt innoteſcere, ob locorum ſuorum diſpoſitionem. Nobis autem ut plenius perciperentur, conceſsit maior propinquatio Lunæ ad horizontem, circa quem conſtat parallaxes ipſas compleri, neque tamen ob diuerſitatem hanc inuenimus plus uno ſcrupulo commutationes differre.

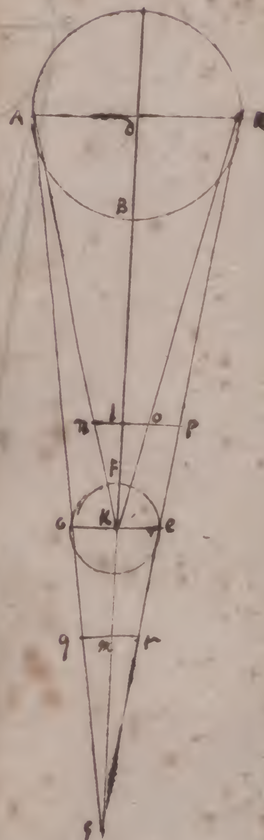
De diame-

De diametro Lunæ ac umbræ terrestris, in loco transitus Lunæ. Cap. XVIII.

PEnes distantiam quoque Lunæ à terra, apparentes Lunæ & umbræ diametri uariantur: quare & de his attinet dicere. Et quanquam Solis & Lunæ diametri per dioptram Hipparchi recte capiuntur: id tamen in Luna multo certius arbitrantur efficere per defectus aliquos Lunæ particulares in quibus æqualiter à summa uel infima absidesua Luna destiterit, presertim si tum etiam Sol eodem modo se accommodauerit, ut circulus umbræ, quem Luna utrobique pertransierit, æqualis inueniatur, nisi quòd defectus ipsi sint in partibus inæqualibus. Manifestum est enim, quod differentia partium deficientium, & latitudinis Lunæ inuicem collata, ostendit quantum circumferentiæ circa centrum terræ dimetiens Lunæ subtendit: quo percepto, mox etiam semidiameter umbræ intelligitur. Quod exemplo fiet apertius, quemadmodum, si in medio prioris deliquij defecerint digiti, siue unciæ tres diametri Lunæ latitudinem habentis scrup. prima XLVII. secunda LIIII. In altero digiti decem, cum latitudine scrup. primorum XXIX. secundorum XXXVII. Est enim differentia partium obscuratarum digiti septem, Latitudinis scrup. prima XVIII. secunda XVII. quibus proportionales sunt XII. digiti, ad scrup. XXXI. XX. subtendentia diametrum Lunæ. Patet igitur, quòd centrum Lunæ in medio prioris eclipsis excessit umbram quadrante diametri sui, in quo sunt latitudinis scrup. prima VII. secunda L. quæ si auferantur à scrup. primis XLVII. secundis LIIII. totius latitudinis, remanent scrup. prima XL. secunda IIII. semidiametri umbræ, sicut in altera eclipsi, in qua supra latitudinem Lunæ scrup. prima X. secunda XXVII. umbra pro triente diametri lunaris occupauit, cum addita fuerint scrup. prima XXIX. secunda XXXVII. efficiunt itidem scrup. prima XL. secunda IIII. umbræ semidimetientem. Ita quidem Ptolemæi sententia, dum Sol & Luna in maxima à terra distantia coniunguntur uel opponuntur, Lunæ dimetiens est scrup.
primorum

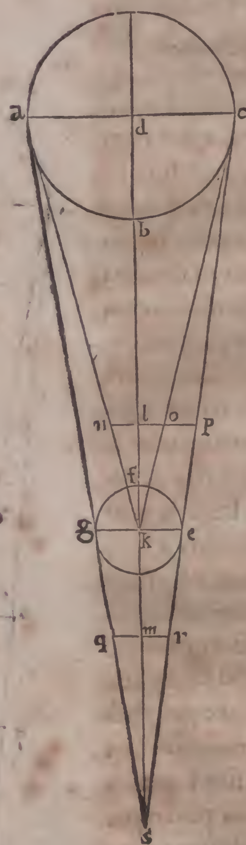
primorum XXXI. cum triẽte, qualem etiam Solis per dioptram Hipparchiam se comperijsse fatetur, umbræ uero partis unius, scrup. primorum XXXI. ac trientis: existimauitq; hæc esse ad inuicem, ut XIII. ad V. quod est, ut duplum superpartiens tres quintas

Quomodo Solis & Lunæ à terra distantia, eorumq; diametri, ac umbræ in loco transitus Lunæ, & axis umbræ simul demonstrentur. Cap. XIX.



QVoniam uero Sol parallaxim facit aliquam, quæ cum modica sit, non adeo facile percipitur, nisi quod hæc sibi inuicem cohærent, distantia uidelicet Solis & Lunæ à terra, ipsorumq; & umbræ transitus Lunæ diametri & axis umbræ, quæ propterea inuicem se produnt in demonstrationibus resolutorijs. Primum quidem recensebimus de his Ptolemæi placita, & quomodo illa demonstrauerit, è quibus, quod uerissimum uisum fuerit, eliciemus. Assumit ille diametrum Solis apparentem scrup primorum XXXI. & tertiæ, quo sine discrimine utitur. Ipsi uero parem Lunæ diametrum plenæ nouæq;, dum apogæa fuerit, q̃d ait esse in partibus LXIIII. scru. X. distantiæ, quibus dimidia diametri terræ est una. Ex his reliqua demonstrauit hoc modo. Esto Solaris globi circulus a b c, per centrum eius d, terrestris autem in maxima eius a Sole distantia e f g, per centrum quoq; suum quod sit k, lineæ rectæ utrumq; contingentes a g, c e, quę extensæ concurrant in umbræ mucronem, ut in s signo, & per centra Solis & terræ d k s, agantur etiam a k, k c, & connectantur a c, g e, quas minime oportet à diametris differre, propter ingentem earum distantiam. Capiantur autem in d k s æquales l k, k m, iuxta distantias quas Luna facit in apogæo plena noua secundum illius sententiam partium. LXIIII. scrup. X. quarum est e k pars una, q m r dimetiens umbræ sub eodem Lunę transitu, atque n l o Lunę dimetiens ad angulos rectos ipsi d k, & extendatur l o p. Propositum est primum inuenire quę fuerit ratio d k ad k e. Cum igitur angulus n k o fuerit scrup. XXXI. & trientis, quorum IIII. recti partes sunt CCCLX, erit semissis l k o scrup. XV. & besis. & qui ad l rectus. Trianguli igitur l k o datorum angulorum datur ratio laterum

kl ad lo, & ipsa lo lõgitudine scru. prim. XVII. secũd. XXXIII. quibus est lk part. LXIIII. scru. X. siue ke pars una, & secũdum quod l o ad mr, est uti V. ad XIII. erit mr scrup. prim. XLV. secundorum XXXVIII. earundem partium. Quoniam uero lo p & mr æqualibus interuallis sunt ipsi ke paralleli, erunt propterea lo p, mr simul duplum ipsius ke, à quo reiectis mr & lo, restabat op, scrup. primorum LVI. secund. XLIX. Sunt autem per secundum sexti pręceptum Euclidis proportionales ec ad pc, kc ad oe, & kd & ld in ratione, qua est ke ad op, hoc est LX. scrup. prima ad scrupu. prima LVIII. secunda XLVIII. Datur similiter l d scrup. primorum LVI. secund. XLIX. quibus tota dlk pars una fuerit, & reliqua igitur kl scrup. prima. III. secundorum XI. Quatenus autem kl fuerit part. LXIIII. scrup. X. quarum fk est una, & tota kd erit partium M. CC. X. Iam quoque patuit, quod mr talium fuerit scrupu. primorum XLV. secundorum XXXVIII. quibus constat ratio ke ad mr, & km s ad m s: erit etiam totius km s ipsa km scrupu. primorum XIIII. secunda. XXII, atque diuisim quarum fuerit km partium. LXIIII. scrupu. X. erit tota km s partium CCLXVIII. axis umbrę. Ita quidem Ptolemæus. Alij uero post Ptolemæum, quoniam inuenerunt haud satis congruere hæc apparentijs, alia quædam de his prodiderunt. Fatentur nihilo minus, quod maxima distantia plenæ nouæq; Lunæ à terra sit partium. LXIIII. scrup. X. Solis apogæi diametrum apparentẽ scru. prim. XXXI. & tertię concedũt etiam diametrum umbræ in loco transitus Lunæ esse, ut XIII. ad V. uti Ptolemæus ipse. Veruntamen Lunę diametrũ apparentem, negant tunc esse maiorem scru. XXIX. s. & ꝑpterea umbrę diametrũ partis unius, & scru. XVI. cum dodrante ferè ponunt, è qbus sequi putãt apogæi Solis à terra distantiã, esse part. M. C. XLVI. & axim umbrę CCLIIII. quarũ q̃ ex centro terrę est una, attribuentes



attribuentes hæc Arataeo illi philosopho inuentori, quæ tamen nulla ratione possunt coniungi. Nos ea concinnanda ac emendanda sic rati sumus, cum posuerimus apogæi Solis apparentem diametrum scrup. primorum XXXI. secundorum XL. oportet enim aliquo modo maiorem nunc esse, quàm ante Ptolemæum Lunæ uero plenæ uel nouæ, ac in summa absíde scrup. primorũ XXX. umbræ quoque diametrum in ipso illius transitu scrupu. primorum LXXX. et trium quintarum: conuenit enim paulo maiorem ipsis inesse rationẽ, quàm V. ad XIII. sed ut CL. ad CCCC III. Totum uero Solem apogæum non tegi à Luna nisi ipsa habuerit distantiam à terra LXII. partium, quarum quę ex centro terræ fuerit pars una. Hæc enim sic posita certa ratione cum inter se, tum in cæteris cohærere uidentur, & apparentibus Solis et Lunæ deliquijs consentanea. Habebimus siquidem iuxta præcedentem demonstrationem in partibus & scrupulis, quibus quæ ex centro terræ pars una, quæ est k e, ipsam l o talium scru. primorum XVII. secundorum VIII. & propterea m r, ut scrup. primorum XLVI. secundorum I. & idcirco o p, scrup. primorũ LVI. secundorum LI. Et tota d l k part. M.C.LXXIX. Solis apogæi à terra distantia, & k m s axis umbræ partium CCLXV.

De magnitudine ~~horum trium siderum~~ Solis, Lunæ & Terrę, ac inuicem comparatione. Cap. XX.

PRoinde etiam manifestum est, quod k l est decies octies in k d, & in ea ratione est l o ad d c. Decies octies autem l o efficit partes V. scrupu. XXVII. ferè, quarum k e est una, hue quod s k ad k e, hoc est CC. LXV. partes ad unam, est sicut totius s k d partes M. CCCC. XLIIII. ad ipsius d c partes similiter quinque scrupu. XXVII. proportionales enim sunt & ipsæ, hęc erit ratio diametrorum Solis & terræ. Quoniam uero globi in tripla sunt ratione suorum dimetientium. cum ergo triplicauerimus quintuplam cum scru. XXVII. proueniunt partes CLXII. minus octaua unius, quibus Sol maior est terrestri globo. Rursus quoniam Lunæ semidimetiens scrupu. est primorum XVII. secundorum IX. quorum k e est pars una. Estq; propterea terræ

dimetiens ad Lunæ dimetientem, ut ſeptem ad duo, id eſt tripla ſeſquialtera ratione, quæ cum triplata fuerit, oſtendit ter & quadragies terram eſſe Luna maiorem minus octaua parte Lunæ, ac perinde etiam Sol maior erit Luna ſepties millies, minus LXII.

De diametro Solis apparente, & eius commutationibus. Cap. XXI.

QVoniam uero eædem magnitudines remotiores apparent minores ipſis propinquioribus, accidit propterea Solem, Lunam & umbram Terræ uariari, penes inæquales eorum à terra diſtantias, nec minus quàm parallaxes. Quæ omnia ex prædictis facile diſcernuntur ad quamcunque aliam elongationem. Primum quidem in Sole id manifeſtum eſt. Cum enim demonſtrauerimus, remotiſsimam ab eo terram eſſe partium 10322. quarum quæ ex centro orbis annuæ reuolutionis 10000. ac in reliquo diametri partium 9678. proximã. Quibus igiẽ partibus eſt ſumma abſis M. C. LXXIX. quarum quæ ex centro terræ eſt una, erit infima partium earundem M. C. V. perinde ac media partium M. C. XLII. Cum igitur diuiſerimus 100000. per M. C. LXXIX. habebimus partes 848. ſubtendentes in orthogonio minimum angulum ſcrup. primorum II ſecundorum LV. maximæ commutationis quæ circa horizonta contingit. Similiter diuiſis millenis millibus per M. C. V. minimæ diſtantiæ partes, proueniunt particulæ 905. ſubtendentes angulum ſcru. prim. III. ſecundorum VII. maximę commutationis infimæ abſidis. Oſtenſum eſt autem, quòd dimetiens Solis ſit part. V. ſcrup. XXVII. quorum dimetiens terræ eſt pars una, quòdq; in ſumma abſide appareat ſcrupul. primorum XXXI. ſecundorum XLVIII. Proportionales enim ſunt partes M. C. LXXIX. ad partes V. ſcrup. XXVII. atq; 200000. diametri circuli ad 9245. quæ ſubtendunt ſcrup. prima XXXI. ſecunda XLVIII. Sequitur ut in minima diſtantia partium M. C. V. ſit ſcr. primorum XXXIII. ſecundorum LIIII. Horum ergo differentia ſcrup. primorum eſt II. ſecundorum VI. Inter commutationes uero

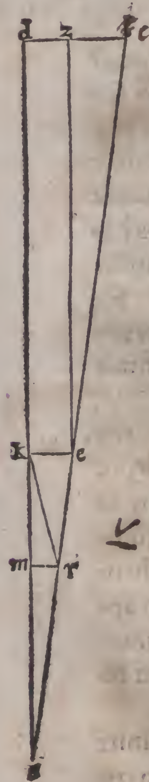
nes uero sunt secunda tantum XII. Ptolemæus utramq; contemnendam putauit ob paucitatem, attento quòd scrup. unum, uel alterum non facile sensu percipiatur, quanto minus possibile est est fieri in secundis. Quapropter si Solis parallaxim maximam scrupul. III. ubiq; tenuerimus, nullum errorem uidebimur commisisse. Medios autem Solis diametros apparentes per medias eius distantias capiemus, siue, ut aliqui per apparentem Solis motum horarium quem existimant esse ad suum diametrum, ut V. ad LXVI. siue ut unum ad XIIII. et unius quintam. Ipse enim motus horarius suæ distantiæ est ferè proportionalis.

De diametro Lunæ inæqualiter apparente, & eius commutationibus. Cap. XXII.

MAior utriusque diuersitas apparet in Luna, ut in proximo sidere. Cum enim maxima eius à terra remotio fuerit partium LXV. s. nouæ plenæque, erit minima per demonstrata superius partium LV. scrupul. VIII. diuiduæ autem elongatio maxima part. LXVIII. scrupul. XXI. minima partium. LII. scrupu. XVII. Igitur in his quatuor terminis habebimus Lunæ Orientis uel Occidentis parallaxes, cum diuiserimus semidiametrum circuli per Lunæ à terra distantias. Remotissimæ quidem diuiduè scrupul. primorum L. secundorum XVIII. plenæ nouæq; scrup. prim. LI. secund. XXIIII. Infimæ scrup. prim. LXII. secund. XXI. ac infimæ diuiduè scrup. LXV. XLV. Ex his etiam patent apparentes Lunæ diametri: ostensum est enim, diametrũ terrę ad Lunæ diametrum esse ut septẽ ad duo, eritq; ea quæ ex centro terræ ad Lunæ dimetientem ut septem ad IIII. in qua ratione sunt etiam parallaxes ad angulos Lunæ diametros. Quoniam rectæ lineæ, quæ comprehendunt angulos commutationum maiorum ad diametrorum apparentiam in eodem Lunæ transitu, neutiquam differunt inuicem, & anguli ipsi suis subtendentibus rectis lineis, sunt ferè proportionales, neque subiacet sensui eorum differentia. Quo compendio manifestum est, quòd sub primo limite iam expositarum commutationum Lunæ dimetiens apparens

exit ſcrup. primorum XXVIII. & dodrantis, ſub ſecũdo ſcrup. XXX. fere, ſub tertio ſcrup. primorũ XXXV. ſecũd. XXXVIII. ſub ultimo ſcrupu. primorum XXVII. ſecundorum XXXIIII. Hæc ſecundum Ptolemæi ac aliorum hypotheſim fuiſſet propè unius gradus, oporteretq́ accidere, ut Luna tunc dimidia lucens tantum lucis afferret terris, quantum plena.

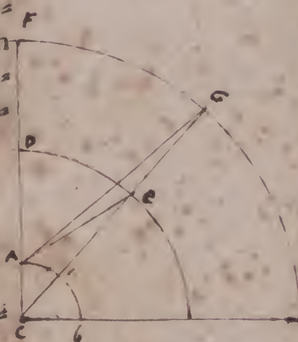
Quæ ſit ratio diuerſitatis umbræ terræ. Cap. XXIII.



VMbræ quoque diametrum ad Lunæ diametrum iam declarauimus eſſe, ut CCCCIII. ad CL. quæ propterea in plena nouaq́ Luna, dum Sol apogæus fuerit, minima reperitur ſcrupu. LXXX. cum tribus quintis, maxima uero ſcru. primorum XCV. ſecũdorum XLIIII. fitq́ maxima differentia ſcru. XIIII. ſecundorum VIII. Variatur etiã umbra terræ quamuis in eodẽ Lunę tranſitu propter inęqualem terrę à Sole diſtantiam, hoc modo. Repetatur enim, ut in præcedente figura, recta linea per centra Solis & terrę d k s, ac cõtingentię c e s, coniunctis d c, k e. Quoniam, ut eſt demonſtratum, dum eſſet d k diſtantia partium M.C.LXXIX. quarum eſt k e pars una, et k m earundem partium LXII. erat m r ſemidimetiens umbræ ſcr. primorum, XLVI. ſecund. I. eiuſdem partis k e, et angulus apparentiæ m k r ſcr. primorũ. XLII. ſcr. XXXII. connexis k r, & axis umbrę k m s part. CCLXV. Cũ autem fuerit terra proxima Soli, ut ſit d k part M.C.V. umbram terræ in eodem Lunæ tranſitu taxabimus hoc modo. Agatur enim e z ad d k, eruntq́ proportionales c z ad z c, & e k ad k s: ſed c z part. eſt IIII. ſcrup. XXVII. & z e part. M.C.V. Æquales enim ſunt z e & reliqua d z, ipſis d k. k e parallelogrammo exiſtente k z. Erit igitur et k s partium earundẽ CCXLVIII. ſcr. XIX. quibus eſt k e una. Erat autem k m earundem part. LXII. & reliqua igitur m s eaſdẽ partes habebit CLXXXVI. ſcru. XIX. Atq́ niam proportionales ſunt etiam s m ad m r, & s k ad k e, datur ergo m r ſcr. primorum XLV. ſecundo. I. quarum

eſt una

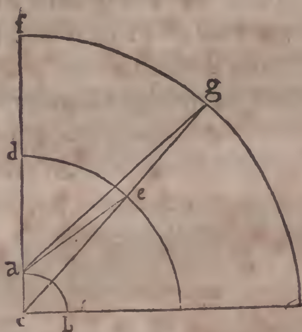
est una k e, ac deinde angulus apparentiæ, qui sub m k r scrup. XLI. secundorum XXXV. Acciditq; propterea in eodem Lunæ transitu per accessum & recessum Solis & terræ in umbræ diametro maxima differentia scrup. II. quorum est e k pars una, secundum uisum scrup. I. secũda LIIII. quorum sunt partes CCC. LX. quatuor anguli recti. Porrò umbræ diameter ad Lunæ diametrum illic plus habebat in ratione quàm XIII. ad V. hic autem minus, ipsa quodammodo media. Quapropter modicum errorem committemus, si ubique eadem usi fuerimus labori parcentes, & priscorum secuti sententiam.



Expositio Canonica particularium commutationum Solis & Lunę in circulo, qui per polos horizontis. Cap. XXIIII.

IAm quoque non erit ambiguum singulas quasque parallaxes Solis & Lunæ capere. Repetatur enim terrestris circulus a b per centrum c, ac uerticem horizontis. Atque in eadem superficie circulus Lunæ d e, Solis f g, linea c d f per uerticem horizontis, & c e g, in qua intelligantur uera loca Solis & Lunæ, quibus etiam locis connectantur uisus a g, a e. Sunt igitur parallaxes Solis quidem penes angulum a g c: Lunæ uero secundum a e c. Inter Solem quoque & Lunam commutatio per eum qui sub g a e, relinquitur angulus iuxta differentiam ipsorum a g c, & a e c. Capiamus iam angulum a c g, ad quem illa uoluerimus comparare, sitq́ue uerbi gratia partium triginta, manifestum est per demonstrata triangulorum planorum, quod cum posuerimus c g lineam partium M. C. XLII. quarum a c fuerit una, erit angulus a g c, quo differt altitudo Solis uera a uisa scrupu. primi unius & semis. Cum autem fuerit angulus a c g partium LX. erit a g c scrupu. primorum II. secundorum XXXVI. Similiter in cæteris patefient. At circa Lunam in quatuor suis limitibus. Quoniam si sub maxima eius à terra distantia, in qua fuerit c e partium, ut diximus, LXVIII. scrupu. XXI. quarum erat c a pars una, susceperimus angulum d c e, siue d e circumferentiam partium XXX. quarum

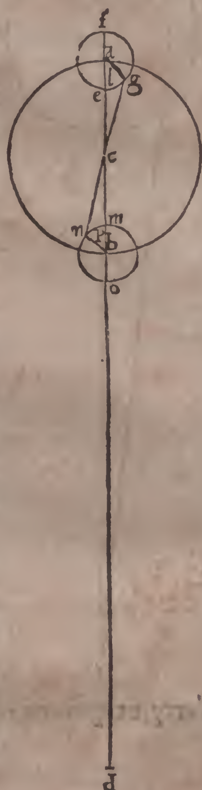
rum CCCLX. sunt quatuor recti, habebimus triangulum a c e, in quo duo latera á c, c e, cum angulo qui sub a c e dantur, é quibus inuenimus a e c angulum commutationis scrup. primorum XXV. secũdorũ XXVIII. Et cum fuerit c e illarum partium. LXV. s. erit angulus qui sub a e c scrupu. primorum XXVI. secundorum XXXVI. Similiter tertio loco, cũ fuerit c e, LV. scrup. VIII. erit angulus a e c commutationis scrup. primorum XXXI. secundorum XLII. In minima deniq; distantia dum fuerit c e partium LII. scrup. XVII. efficiet a e c angulũ scrupu. primorum XXXIII. secundorum XXVII. Rursus cum d e circumferentia sumatur partium LX circuli, erunt eodem ordine parallaxes, prima scrupu. primorum XLIII. secundorum LV. Secunda scrupu. XLV. secundorum LI. Tertia scrupu. LIIII. s. Quarta LVII. s. Quæ omnia conscribemus in ordinem Canonis subiecti, quem pro commodiori usu, ad instar aliorum in XXX. uersuum seriem extendemus. Sed per hexades graduum, quibus intelligatur duplicatus numerus, eorum qui à uertice sunt horizontis ad summum nonagintasex. Ipsum uero Canonem digessimus in ordines nouem. Nanque primo & secundo erunt numeri communes circuli. Tertio ponemus Solis parallaxes. Deinde Lunares commutationes. Et quarto loco differentiæ. Quinto minimæ parallaxes, quæ in Luna diuidua ac apogæa contingunt, deficiunt, à sequentibus in plena nouaqúe. Sextus locus eas habebit commutationes, quas in perigæo plena uel sitiẽs Luna producit. Et quæ sequuntur scrupula sunt differentiæ, quibus quæ in diuidua, ac proxima nobis existente Luna parallaxes fiunt, illas sibi uiciniores excedunt. Deinde reliqua duo spacia, quæ supersunt scrupulis proportionum seruantur. Quibus inter has quatuor limites parallaxes poterunt dinumerari, quæ etiam exponemus, & primum circa apogæum, & quæ inter priores sunt limites, hoc modo. Sit inquam circulus

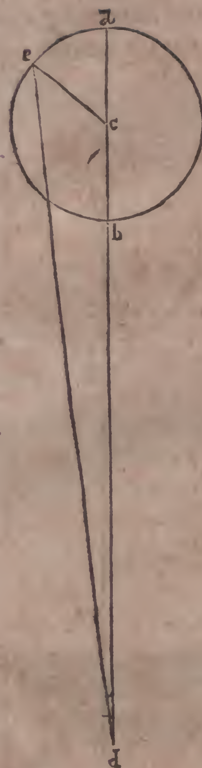


plena

a b Lunę

ab Lunę epicyclus primus, cuius centrum sit c, et suscepto d c centro terræ agatur recta linea d b c a, & in a apogæo facto centro describatur epicyclium secundum e f g: assumatur autem e g circumferentia partium LX. & connectantur a g, c g. Quoniam igitur in præcedentibus demonstratę sunt rectę lineæ c e partium V. scrup. XI. quarum dimidia diametri terræ est una, quarum etiã d c est partium LX. scrup. XVIII. ac earundem e f partium duarum, scrup. LI. In triangulo igitur a c g dantur latera g a partis unius, scrup. XXV. & a c partium VI. scrup. XXXVI. cum angulo sub ipsis comprehẽso c a g. Igitur per demonstrata triangulorum planorum tertium latus c g earũdem erit part. VI. scrup. VII. Tota igitur d c g in rectam acta lineam, siue ipsi ęqualis d c l, erit partiũ LXVI. scrup. XXV. sed d c e part. erat LXV. s. Relinquitur ergo e l excessus scrup. LV. s. ferè. Atq; per hanc datam rationem, cum fuerit d c e partium XL, erit e f earundem part. II. scrup. XXXVII. e l scrup. XLVI. Quatenus igitur e f fuerit scrup. LX. erit e l excessus XVIII. ferè. Hæc signabimus in canone septimo loco è regione graduum LX. Similiter ostẽdemus circa perigæum b, in quo repetatur epicyclium secundum m n o, cum angulo m b n, LX. partium: fiet enim triangulum b c n, ut prius datorum laterum, et angulorum, et similiter m p excessus scrup. LV. s. ferè, quibus semidimetiens terræ est una. Sed quoniam earundem est part. d b m, LV. scrup. VIII. quę si constituatur partium LX. erit talium m b o part. III. scru. VII. & m p excessus scrup. LV. Sicut autem tres partes & VIII. scru. ad LV. scrup. ita LX. ad XVIII. ferè, ac eadem quæ prius: distant tamen in paucis quibusdam secundis. Hoc modo & in cęteris faciemus, quibus complebimus octauam Canonis columnellam. Quòd si ipsorum loco eis quæ in Canone prosthaphæresium ex-





posita sunt, usi fuerimus, neutiquam committemus errorem: sunt enim fere eadem, ac de minimis agitur. Reliqua sunt scrupula proportionum, quæ sub medijs sunt terminis, uidelicet inter secundum & tertium. Esto iam epicyclus primus plena nouaq; Luna descriptus a b, cuius centrum sit c, & suscipiatur d centrum terræ, & extendatur recta linea d b c a. Capiatur etiam ex apogęo a quædam circumferentia utputa a e partium LX. & connectantur d e, c e: habebimus enim triangulum d c e, cuius duo latera data sunt c d partium LX. scrup. XIX. & c e part. V. scrup. XI. Angulus quoq; sub d c e interior à duobus rectis reliquus ipsius a c e. Erit igitur per demonstrata triangulorum d e partium earundem LXIII. scrup. IIII. Sed tota d b a partium erat LXV. s. excedens ipsum e d part. II scrup. XXVIII. Vt autem a b, hoc est partes X. scrup. XXII. ad II. partes. XXVII. scrup. sic LX. ad XIIII. quæ scribantur in Canone ad LX. gradus. Quo exemplo reliqua perfecimus, compleuimusq; tabulam quę sequitur. Atque aliam adiecimus semidiametrorum Solis, Lunæ & umbræ Terrę, ut quantum possibile, exposita habeantur.

Canon

Canon parallaxium Solis & Lunæ.

Numeri commu= nes.		Solis paral= laxes.		Lunæ primi & scd'i limitis differē minuē		Lunæ secūdi limitis paral= lax.		Lunæ tertij li- mitis paral= lax.		Tertij & qrti limitis differē tia ad= denda		epi cy. mi no. scr. p.	epi cy. ma io. scr. p.
Gra.	gra.	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	scr.	scr.
6	354	0	10	0	7	2	46	3	18	0	12	0	0
12	348	0	19	0	14	5	33	6	36	0	23	1	0
18	342	0	29	0	21	8	19	9	53	0	34	3	1
24	336	0	38	0	28	11	4	13	10	0	45	4	2
30	330	0	47	0	35	13	49	16	26	0	56	5	3
36	324	0	56	0	42	16	32	19	40	1	6	7	5
42	318	1	5	0	48	19	5	22	47	1	16	10	7
48	312	1	13	0	55	21	39	25	47	1	26	12	9
54	306	1	22	1	1	24	9	28	49	1	35	15	12
60	300	1	31	1	8	26	36	31	42	1	45	18	14
66	294	1	39	1	14	28	57	34	31	1	54	21	17
72	288	1	46	1	19	31	14	37	14	2	3	24	20
78	282	1	53	1	24	33	25	39	50	2	11	27	23
84	276	2	0	1	29	35	31	42	19	2	19	30	26
90	270	2	7	1	34	37	31	44	40	2	26	34	29
96	264	2	13	1	39	39	24	46	54	2	33	37	32
102	258	2	20	1	44	41	10	49	0	2	40	39	35
108	252	2	26	1	48	42	50	50	59	2	46	42	38
114	246	2	31	1	52	44	24	52	49	2	53	45	41
120	240	2	36	1	56	45	51	54	30	3	0	47	44
126	234	2	40	2	0	47	8	56	2	3	6	49	47
132	228	2	44	2	2	48	15	57	23	3	11	51	49
138	222	2	49	2	3	49	15	58	36	3	14	53	52
144	216	2	52	2	4	50	10	59	39	3	17	55	54
150	210	2	54	2	4	50	55	60	31	3	20	57	56
156	204	2	56	2	5	51	29	61	12	3	22	58	57
162	198	2	58	2	5	51	51	61	47	3	23	59	58
168	192	2	59	2	6	52	13	62	9	3	23	59	59
174	186	3	0	2	6	52	22	62	19	3	24	60	60
180	180	3	0	2	6	52	24	62	21	3	24	60	60

Canon semidiametrorum Solis, Lunæ, & Vmbræ.

Numeri communes.		SOLIS.		LVNAE.		VMBRAE.		Variatio umbræ.
Gra.	gra.	1	2	1	2	1	2	scrup.
6	354	15	50	15	0	40	18	0
12	348	15	52	15	1	40	21	0
18	342	15	51	15	3	40	26	1
24	336	15	52	13	6	40	34	2
30	330	15	53	15	9	40	42	3
36	324	15	55	15	14	40	56	4
42	318	15	57	15	19	41	10	6
48	312	16	0	15	25	41	26	9
54	306	16	3	15	32	41	44	11
60	300	16	6	15	39	42	2	14
66	294	16	9	15	47	42	24	16
72	288	16	12	15	56	42	40	19
78	282	16	15	16	5	43	13	22
84	276	16	19	16	13	43	34	25
90	270	16	22	16	22	43	58	27
96	264	16	26	16	30	44	20	31
102	258	16	29	16	39	44	44	33
108	252	16	32	16	47	45	6	36
114	246	16	36	16	55	45	20	39
120	240	16	39	17	4	45	52	42
126	234	16	42	17	12	46	13	45
132	228	16	45	17	19	46	32	47
138	222	16	48	17	26	46	51	49
144	216	16	50	17	32	47	7	51
150	210	16	53	17	38	47	23	53
156	204	16	54	17	41	47	31	54
162	198	16	55	17	44	47	39	55
168	192	16	56	17	46	47	44	56
174	186	16	57	17	48	47	49	56
180	180	16	57	17	49	47	52	57

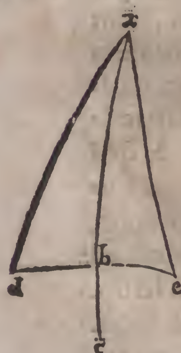
De Numeratione parallaxis Solis & Lunæ. Cap. XXV.

MOdum quoq; numerandi parallaxes Solis & Lunę per Canonem breuiter exponemus. Siquidem per distantiam à uertice Solis uel Lunæ duplicatam, capiemus in tabula parallaxes occurrentes. Solis quidem simpliciter, Lunæ uero in quatuor suis limitibus, & cum motu Lunę, siue eius à Sole distantia duplicata, scrupula proportionum priora, quibus cum accipiemus utriusq; excessus primi & ultimi terminum partes proportionales ad LX. quas à proxima sequente commutatione semper auferemus, ac posteriores ei quæ in penultimo limite semper adijciemus, & habebimus binas Lunæ parallaxes rectificatas in apogęo & perigæo, quas epicyclus minor auget uel minuit. Deinde cum anomalia lunari capiemus ultima scru. proportionũ, quibus ė differentia parallaxium proximè inuentarum sumemus etiam partem proportionalem, quam semper addemus parallaxi examinatæ priori, quæ in apogæo, & prodibit parallaxis Lunæ quæsita, pro loco & tẽpore, ut in exemplo. Sint distantiæ à uertice Lunæ partes LIIII. medius Lunæ motus part. XV. anomaliæ æquatæ partes c. Volo ex his inuenire per Canonem parallaxim lunarem, duplico distantiæ partes, fiunt CVIII. quibus in Canonem respondent excessus inter primum & secundum limitem, scrup. primum unum, secunda XLVIII. parallaxis secundi termini scrup. prima XLII. secunda L. parallaxis tertij limitis scru. L. secunda XLIX. Excessus tertij, & q̃rti scru. prima II. secunda XLVI. quę singillatĩ notabo. Motus Lunę duplicatus efficit partes XXX. cũ ipso inuenio scru. proportionum priora quinq;, q̃bus accipio partem proportionalem ad LX. suntq; à primo excessu scrup. secunda IX. hæc aufero scrup. XLII. secundis L. commutationis, remanent scru. prima XLII. secũda XLI. Similiter secũdo excessu q̃ erat scr. II. secũd. XLVI. pars proportionalis est scrup. secund. XIIII. quę appono scrup. primis L. secundis XLIX. secundę commutationis, fiunt. scrup. prima LI. secunda XIII. Harum uero parallaxium differentia est scrup. VIII. secunda XXXII. Post hęc cum ptibus anomalię ęquatę capio extrema scrup. proportionum quę sunt XXXIIII.

& per has accipio differentiam ſcrup. VIII. XXXI. partem proportionalem, & eſt ſcrup. IIII. ſecunda L. quam addo priori parallaxi æquatæ, & colliguntur ſcrup. prima XLVII. ſecunda, XXXI. & hęc erit parallaxis Lunę in circulo altitudinis quęſita.

Quomodo parallaxes longitudinis & latitudinis diſcernuntur. Cap. XXVI.

DIſcernitur autem in longitudinem & latitudinem parallaxis ſimpliciter, ſiue quæ inter Solem & Lunam eſt per circumferentias & angulos ſecantium ſeſe circulorum, ſigniferi & eius qui per polos eſt horizontis. Quoniam manifeſtum eſt, quòd hic circulus cum ad rectos angulos ſignifero incubuerit, nullam efficit longitudinis parallaxim, ſed tota in latitudinem tranſit, eodem latitudinis & altitudinis exiſtente circulo. At ubi contingat uiciſsim ſigniferum horizonti rectum inſiſtere, ac eundem fieri cum altitudinis circulo, tunc Luna latitudinis expers fuerit, non admittit aliam quàm longitudinis parallaxim. In latitudinem uero diſtracta, non euadet aliquam longitudinis commutationem. Quemadmodum ſi ſit a b c ſignifer circulus, qui horizonti rectus inſiſtat, ſitq́ a polus horizontis. Ipſe igitur orbis a b c idem erit, qui circulus altitudinis Lunæ latitudine carentis, cuius locus fuerit b, eritq́ue commutatio eius tota b c in longitudinem. Cum uero latitudinem quoque habuerit deſcripto per polos ſigniferi circulo d b e, ſumpta latitudine Lunæ d b, uel b e, manifeſtum eſt, quòd a d latus uel a e, non erit æquale ipſi a c, nec angulus qui ſub d uel e rectus erit, cum non ſint d a, a e, circuli per polos ipſius d b e, & latitudinis aliquid participabit commutatio, & eo magis quo fuerit Luna uertici propinquior. Nam manente eadem baſi d e trianguli a d e, latera a d, a e breuiora angulos ad baſim comprehendent acutiores. Et quanto magis deſtiterit Luna à uertice, fient anguli ipſi rectis ſimiliores. Sit iam ſignifero a b c obliquus altitudinis Lunæ circulus d e b, non habentis latitudinem, ut in ecliptica ſectione, quæ ſit

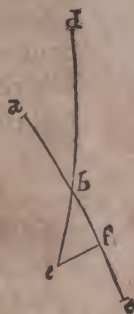


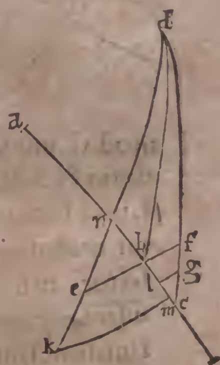
latitudinis

quæ ſit b. Parallaxis autem in circulo altitudinis b e, & agatur circumferentia e f circuli per polos ipſius a b c. Quoniam igitur trianguli b e f, angulus qui ſub e b f datus eſt, ut oſtenſum eſt ſuperius, & qui ad f rectus, latus quoq; b e datum. Per demonſtrata igitur triangulorū ſphęricorum dantur reliqua latera b f, f e, hoc latitudinis, illud longitudinis, ipſi b e congruentia. Sed quoniā b e, e f, f b, in modico et in inſenſibili differūt à lineis rectis ob eorum breuitatem non errabimus, ſi ipſo triangulo rectangulo tanquam rectilineo utamur, fietq; propter ea ratio facilis. Difficilior in Luna latitudinem habente. Repetatur enim a b c ſignifer, cui obliquus incidat orbis per polos horizontis d b, ſitq; b locus lōgitudine Lunæ, latitudo f b Borea, ſiue b e Auſtrina. A uertice horizontis qui ſit d, deſcendant ſuper ipſam Lunam circuli altitudinis d e k, d f c, in quibus ſint commutationes e k f g. Erunt eñ loca Lunæ uera ſecundum longū et latum in e f ſignis, uiſa uero in k g, à quibus agantur circumferentię ad angulos rectos ipſi a b c ſignifero, qui ſint k m, l g. Cū igitur conſtiterit lōgitudo & latitudo Lunę cum latitudine regionis, cognita erūt in triangulo d e b, duo latera d b, b e, et angulus ſectiōis a b d, & cū recto totus d b e, idcirco & reliquū latus d e, cū angulo d e b dabitur. Similiter in triangulo d b f, cū duo latera d b, b f data fuerint cū angulo d b f, qui reliquus eſt ipſius qui ſub a b, d a recto, dabitur etiam d f cū d f b, angulo. Vtriuſq; igitur circumferentię d e, d f, datur per Canonē parallaxis e k & f g, ac uera Lunę à uertice diſtātia d e uel d f. Similiter & uiſa d e k, uel d f g. Atq; ī triāgulo e b n facta ſectiōe ipſius d e cū ſignifero in n ſigno, datus eſt angulus n e b rectus, cū baſi b e: ſcietur & reliquus qui ſub b n e angulus, cū reliquis lateribus b n, n e. Similiter et in triāgulo toto n k m ex datis m n angulis, ac toto latere k e n, cōſtabit k m baſis. Et ipſa eſt latitudo Lunę uiſa Auſtrina cuius exceſſus ſuper e b eſt latitudinis parallaxis, ac reliquū latus n b m datur, à quo dēpto n b, remanet b m lōgitudinis cōmutatio.

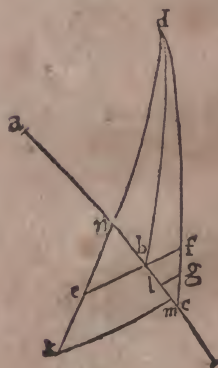
cu ang: n e b.

Sicut





Sicut etiam in triangulo Boreo b f c, cum datum fuerit latus b f cum angulo b f c, & b recto, dantur reliqua latera b l c, & f g c, cũ reliquo angulo c, & ablatione f g, ex f g c, relinquitur g c datum latus in triangulo g l c, cum duobus angulis l c g & c l g recto, ob idq; reliqua latera dantur g l, l c, ac inde quod relinquitur ex b c, & est b l commutatio longitudinis, atque g l latitudo uisa, cuius parallaxis est excessus b f uerae latitudinis. Veruntamen, uti uides, plus habet laboris quam fructus ista supputatio, quę circa minima expenditur. Satis enim erit, si pro angulo d c b ipso a b d, & pro d e b ipso d b f utamur ac simpliciter, ut prius pro ipsis d e, e f, circumferẽtijs, media semper d b, neglecta latitudine lunari: neque enim propterea error apparebit, in regionibus praesertim Septentrionalis plagae, sed in ualde Austrinis partibus, ubi b contigerit uerticem horizontis cum maxima latitudine quinque graduum, ac Luna terrae proxima existente, sex ferè scrupulorum est differentia. In eclipticis autem Solis coniunctionibus, quibus latitudo Lunę sesqui gradum nequit excedere, potest esse scrupuli unius & dodrantis tantum. Ex his igitur manifestum est, quòd Lunae loco uero, in quadrante signiferi orientali, semper additur commutatio longitudinis, & in altero quadrante semper aufertur, ut longitudinem Lunę uisam habeamus. Et latitudinem uisam per commutationem latitudinis: quoniam si in eadem fuerint, simul iunguntur, si in diuersa auferturà maiore minor, & quod relinquitur, est latitudo uisa eiusdem partis, ad quam maior declinat.



Confirmatio eorum, quę circa Lunae parallaxes sunt exposita. Cap. XXVII.

QVòd igitur parallaxes Lunae sic expositae conformes sint apparentijs, pluribus alijs experimentis possumus affirmare, quale est hoc quod habuimus Bononiae septimo Idus Martij post occasum Solis anno Christi M.CCCC.XCVII. Considerauimus enim, quòd Luna

Luna occultatura stellam fulgentem Hyadum, quam Palilicium uocant Romani, quo expectato, uidimus stellam applicatam parti corporis Lunaris tenebrosi, iamque delitescentem inter cornua Lunæ in hora quinta noctis, propinquiorem uero Austrino cornu per trientem quasi, latitudinis siue diametri Lunæ. Et quoniam stella secundum numerationem, erat in duabus part. & LII. Geminorum cum latitudine Austrina quinque graduum & sextantis, manifestum erat, quòd centrum Lunæ secundum uisum præcedebat stellam dimidia diametri, & idcirco locus eius uisus in longitudine partium II. scrup. XXXVI. In latitudine part. V. scrup. II. ferè. Fuerunt igitur à principio annorũ Christi añi Ægyptij M. CCCC. XCVII. dies LXXVI. horę XXIII. Bononiæ. Cracouiæ autem quæ orientalior est, gradibus ferè IX. horæ XXIII. scrup. XXXVI. quibus æqualitas addit scrup. IIII. erat enim Sol in XXVIII. s. partibus Piscium. Motus igitur Lunæ æqualis à Sole part. LXXIIII. Anomalia æquata part. CXI. scrup. X. Locus Lunę uerus part. III. scrup. XXIIII. Geminorũ, latitudo Austrina part. IIII. scrup. XXXV. Nam motus latitudinis uerus erat part. CCIIII. scru. XLI. Tunc quoque Bononię ascendebat XXVI. gradus Scorpij, cum angulo partium LIX. s. & erat Luna à uertice horizontis part. LXXXIIII. & angulus sectionis circulorum altitudinis & signiferi partium ferè XXIX. paralaxis Lunæ pars una, longitudinis scrup. LI. latitudinis scrup. XXX. quæ admodum congruunt obseruationi, quo minus dubitauerit aliquis nostras hypotheses, & quæ ex eis prodita sunt, recte se habere.

De Solis & Lunę coniunctionibus, oppositionibusque medijs. Cap. XXVIII.

EX ijs quæ hactenus de motu Lunæ & Solis dicta sunt, aperitur modus inuestigandi coniunctiones & oppositiones eorum. Ad tempus enim propinquum, quod hoc uel illud futurum existimauerimus, quæremus motum Lunæ æqualem, quem si inuenerimus iam circulum compleuisse coniunctionem intelligimus, in se-

mi circulo plenam. Sed cum id rarius ſeſe præſtet, conſideranda erit inter eos diſtantia, quam cum partiti fuerimus per motum Lunæ diarium, ſciemus quanto tempore præceſſerit alterum, uel futurum ſit, prout plus minusúe habuerimus in motu. Ad hoc ergo tempus quæremus motus & loca, quibus ratiocinabimur uera nouilunia, plenasq́; lunationes, diſcernemusq́; eclipticas eorum coniunctiones ab alijs, ut inferius indicabimus. Hæc cum ſemel conſtituta habuerimus, licebit ad quoſuis alios menſes extendere, ac continuare in annos aliquot per Canonem duodecim menſium, continentem tempora & motus æquales anomaliæ Solis & Lunæ, ac latitudinis Lunæ, coniungenda ſingula ſingulis pridem repertis etiam æqualibus. Sed anomaliam Solis apponemus uere, ut ſtatim ipſam habeamus adæquatam: neq́; enim in uno uel aliquot annis ſentietur eius diuerſitas ob tarditatem ſui principij, hoc eſt ſummæ abſidis.

Canon Coniunctionis & Oppositionis Solis & Lunæ.

Menses.	Temporum partes. Dies	scr.	2	3	Anomalię lunaris motus. S.	G.	1	2	Latitudinis Lunę motus. S.	G.	1	2
1	29	31	50	9	0	25	49	0	0	30	40	14
2	59	3	40	18	0	51	38	0	1	1	20	28
3	88	35	30	27	1	17	27	1	1	32	0	42
4	118	7	20	36	1	43	16	1	2	2	40	56
5	147	39	10	45	2	9	5	2	2	33	21	10
6	177	11	0	54	2	34	54	2	3	4	1	24
7	206	42	51	3	3	0	43	2	3	34	41	38
8	236	14	41	12	3	26	32	3	4	5	21	52
9	265	46	31	21	3	52	21	3	4	36	2	6
10	295	18	21	30	4	18	10	3	5	6	42	20
11	324	50	11	39	4	43	59	4	5	37	22	34
12	354	22	1	48	5	9	48	4	0	8	2	48

Dimidij mensis.

½	14	45	55	4½	3	12	54	30	3	15	20	7

Anomaliæ Solaris motus.

M.	S.	G.	1	2	M.	S	G.	1	2
1	0	29	6	18	7	3	23	44	7
2	0	58	12	36	8	3	52	50	25
3	1	27	18	54	9	4	21	36	43
4	1	56	25	12	10	4	51	3	1
5	2	25	31	31	11	5	20	9	20
6	2	54	37	49	12	5	49	15	38

D	I	M	I	D:	I	I	I	Mensis	0	14	33	9

De ueris coniunctionibus & oppositionibus Solis & Lunę perscrutandis. Caput. XXIX.

CVm habuerimus, ut dictum est, tempus mediæ coniunctionis uel oppositionis horum siderum cum illorum motibus, ad ueras inueniēdas necessaria est uera illorum distantia, qua se inuicem pręcedunt uel sequuntur. Nam si Luna prior fuerit Sole in coniunctione uel oppositione, liquidū est futuram esse ueram, si Sol ueram quam quærimus iam pręteriјt. Quæ ex utriusq; prosthaphæresi fiunt manifesta. Quoniam si nullæ uel æquales fuerint, eiusdemq; affectionis, ut uidelicet ambę sint adiectiuę uel ablatiuæ, patet eodem momento congruere ueras coniunctiones uel oppositiones cum medijs. Si uero inæquales excessus ipse indicat eorum distantiam, ipsumq; sidus pręcedere uel sequi cuius est excessus adiectiuus uel ablatiuus. At cum in diuersas fuerint partes, tanto magis pręcedet id, cuius ablatiua fuerit prosthaphęresis, quæ simul iunctę colligunt distantiam illorum. Super qua arbitrabimur, quot integris horis possitâ Luna pertransiri, capiendo pro quolibet gradu distātię horas duas. Quemadmodum si fuerint in distantia circiter gradus VI. assumemus pro eis horas XII. Ad hoc ergo temporis interuallum sic constitutum, quęremus ueram Lunę euectionem à Sole, quod efficiemus facile, dum nouerimus motum Lunę medium uno gradu unoq; scrupulo sub duabus horis absolui. Horarium uero anomalię, ac uerum ipsius motum circa plenam nouamq; Lunam esse scrupulorum ferè L. quę colligent in sex horis motum ęqualem gradus III. scrup. totidem, ac anomalię ueram profectionem partes quinque, quibus in Canone prosthapheresium lunarium consideramus inter prosthapheres ipsas differentiam, quam addemus medio motui, si anomalię in inferiori parte circuli fuerit, uel auferemus si in superiori: quod enim collectum relictúmue fuerit, est uerus motus Lunę in horis assumptis. Is ergo motus si fuerit distantię prius existenti æqualis sufficit. Alioqui multiplicatam distantiam per numerum horarium existimatarum diuidemus per motum hunc, siue per acceptum horarium motum uerum simplicem distantiam diuiserimus: exibit enim uerâ differentia temporis in horis & scrupulis

inter

inter mediam ueramq; coniunctionem uel oppositionem. Hanc addemus tempori mediæ coniunctionis uel oppositionis, si Luna prior Soli fuerit, uel loco Solis è diametro opposito. uel auferemus si posterior, & habebimus tempus ueræ coniunctionis uel oppositionis. Quamuis fateamur, quod etiam Solis inæqualitatis addat uel minuat aliquid, sed iure contemnendum, siquidem in toto tractu, & maxima licet elongatione, quæ se supra septem gradus porrigit, scrupulum unum complere non potest, estq; modus iste taxandarum lunationum magis certus. Qui enim horario Lunæ motu solum nituntur, quem uocant superationem horariam, falluntur aliquando, conguntur que sępius ad calculi reiterationem. Mutabilis est enim Luna etiam in horas, nec manet sui similis. Ad tempus igitur ueri coitus uel oppositionis concinnabimus uerum motum latitudinis, ad latitudinem ipsam Lunæ perdiscendam, & uerum locum Solis ab æquinoctio Verno, id est in signis, quo etiam intelligitur Lunæ locus idem siue oppositus. Et quoniam tempus huiusmodi intelligitur medium & æquale ad meridianū Cracouien. quod per modum superius traditum reducemus ad tempus apparens. Quòd si ad quempiam alium locum à Cracouia constituere hęc uoluerimus, considerabimus eius longitudinem, & pro singulis gradibus ipsius longitudinis capiemus IIII. scrup. horæ, pro quolibet scrupulo longitudinis IIII. scrup. secunda horæ, quæ adijciemus tempori Cracouien. si locus alius orientalior fuerit, et auferemus si occidentalior, & quod reliquum collectúmue fuerit, erit tempus coniunctionis & oppositionis Solis & Lunæ.

Quomodo coniunctiones & oppositiones Solis & Lunæ eclipticæ discernantur ab alijs. Cap. XXX.

AN uero eclipticæ fuerint, nec ne, in Luna quidem facile discernitur. Quoniam si latitudo eius minor fuerit dimidio diametrorum Lunæ & umbræ, subibit eclipsim Luna, sin maior, non subibis. At uero circa Solem plus satis habet negotij, immiscente se utriusque parallaxi, per quam differ plerunque uisibilis coniunctio à uera. Cum igitur scrutati

fuerimus quæ sit commutatio inter Solem & Lunam secundū longitudinem tempore ueræ coniunctionis, similiter ad unius horæ spacium præcedentis coniunctionem ueram in orientali, uel sequentis in occidentali quadrante signiferi, quæremus uisam Lunæ à Sole longitudinem, ut intelligamus quantum à Sole Luna feratur in hora secundum uisum. Per hunc ergo motum horarium cum diuiserimus illam longitudinis commutationē, habebimus differentiam temporis inter uerum, uisumq́ coitū, Quæ dum auferatur à tempore ueræ coniunctionis in parte signiferi orientali, uel addatur in occidua (nam illic coniunctio uisa præcedit uerā, illic sequitur) exibit tempus ueræ coniunctionis quæsitum. Ad hoc ergo tempus, numerabimus latitudinem Lunæ uisam à Sole, siue distantiam centrorum Solis & Lunę uisibilis coniunctionis deducta parallaxi Solis. Hæc latitudo si maior fuerit dimidio diametrorum Solis & Lunæ, non subibit Sol eclipsim, si minor, subibit. Et ex his manifestum est, quòd si Luna tempore uerę coniunctionis parallaxim longitudinis non fecerit aliquam, iam eadem erit uisa ac uera copula, quod circa nonagesimum gradum signiferi ab oriente uel occidente sumptum contingit.

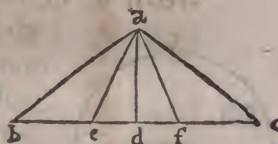
Quantus fuerit Solis Lunæq́ defectus. Cap. XXXI.

POstquam ergo cognouerimus Solem uel Lunam defecturam, facile etiam sciemus, quantus fuerit ipsorum defectus. In Sole quidem per latitudinem uisam, quæ est inter Solem & Lunam tempore uisibilis copulæ. Si enim subtraxerimus ipsam à dimidio diametrorum Solis & Lunę relinquitur, quòd à Sole secundum diametrum deficiet, quod cum multiplicauerimus per XII. & exageratum diuiserimus per diametrum Solis, habebimus numerum digitorum deficientium. Quòd si inter Solem & Lunam nulla fuerit latitudo, totus Sol deficiet, uel tantum eius, quantum Luna obtegere poterit. Eodem ferè modo & in lunari defectu, nisi quòd pro latitudine uisa, utimur eius simplici, qua dempta à dimidio diametrorum Lunæ & umbræ, remanet pars Lunæ deficiens, dummodo latitudo Lunæ

Lunæ non fuerit minor dimidio diametrorum in Lunæ diametro: tota enim tunc deficiet, ac insuper minor latitudo addet etiam moram in tenebris aliquam, quæ tum maxima erit, cum nulla fuerit latitudo, quod considerantibus esse puto liquidissimum. Igitur in particulari Lunæ defectu, cum partem deficientem multiplicauerimus in duodecim, productumq; diuiserimus per diametrum Lunæ, habebimus numerum digitorum deficientium, non aliter quàm in Sole dictum est.

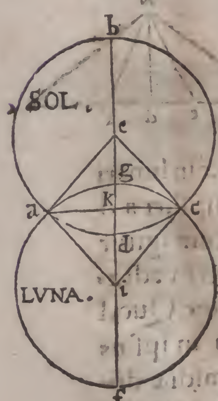
Ad prænoscendum quantisper duraturus sit defectus. Cap. XXXII.

Restat uidere quantum duratura sit eclipsis. Vbi notandum est, quòd circumferentijs, quæ inter Solem, Lunam & umbram contingunt, utimur tanquam lineis rectis, ob eorum paruitatem, qua nihil differre uidentur à recto. Sumpto igitur centro Solis & umbræ in a signo, & linea b c pro tansitu Lunæ, cuius centrum contingentis Solem uel umbram in principio incidentiæ sit b, in fine expurgationis c, connectantur a b, b c, & ipsi b c perpendicularis mittatur a d. Manifestum est, quòd cum centrum Lunæ fuerit in d, erit medium eclipsis: est enim a d breuissima aliorum ab a descendentium, & b d æqualis ipsi d c, quoniam & ipsæ a b, a c æquales sunt, quæ constant utraque e dimidio diametrorum Solis & Lunæ in solari, atque Lunæ & umbræ in lunari eclipsi, et a d est latitudo Lunæ & umbræ in lunari eclipsi, et a d est latitudo Lunæ uera uel uisa in medio eclipsis. Cum igitur quod ex a d fit quadratum, subtraxerimus ab ipsius a b quadrato, relinquitur quod ex b d: dabitur ergo b d longitudine. Quod cum diuiserimus per horarium Lunæ motum uerum in ipsius defectu, uel uisibilem in solari, habebimus tempus dimidiæ durationis. Sed quoniam Luna sæpenumero moram facit in medijs tenebris, quod accidit, quando dimidium aggregati diametrorum Lunæ & umbræ excesserit latitudinem Lunæ plus quàm fuerit dimetiens eius, ut diximus. Cum igitur posuerimus e centrum Lunæ in principio totius



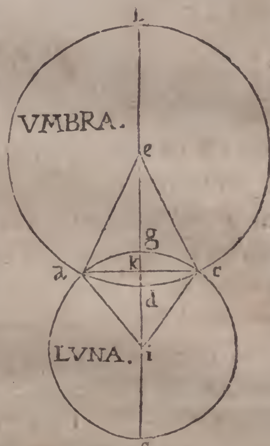
obscurati

obſcurationis, ubi Luna circumcurrentem umbræ contin-
git intrinſecus, atque f in altero contactu, ubi primum emergit.
Cōnexis a e, a f declarabitur eodem modo quo prius, e d, d f eſſe
dimidia moræ in tenebris propterea quòd a d eſt latitudo Lu-
næ cognita, & a e ſiue a f, quo umbræ dimidia diametro maior
eſt Lunæ dimidia diametro. Conſtabit ergo d e ſiue d f, quæ rur-
ſus diuiſa per motum uerum Lunæ horarium habebimus tem-
pus dimidiæ moræ, quod quærebatur. Veruntamen animad-
uertendum eſt hic, quod Luna in orbe ſuo mouetur, non ſecat
partes longitudinis circuli ſignorum omnino æquales eis quę in
orbe proprio, mediantibus circuli, qui per polos ſunt ſigniferi.
Eſt tamen differentia perexigua, quæ in tota diſtantia partium
XII. ab ecliptica ſectione, ſub quibus extremus ferè limes eſt deli
quiorum Solis & Lunæ, non excedunt ſe inuicem circumferen-
tiæ ipſorum orbium in duobus ſcrup. quæ facerent XV. partes
horæ. Ea propter utimur ſæpe altera, pro altera, tāquam eiſdem.
Ita quoque utimur latitudine Lunæ eadem in terminis defectu-
um, qua in medio eclipſis, quanquam ipſa latitudo Lunę ſemper
creſcit uel decreſcit, fiuntq; propterea incidentiæ & expurgatio



nis ſpacia non penitus æqualia, ſed differentia tam
modica ut fruſtra triuiſſe tempus uideretur, exacti
us iſta ſcrutaturus. Hoc quidem modo tempora,
durationes, & magnitudines eclipſium ſecundum
diametros ſunt explicata. Sed quoniam multorum
eſt ſententia, non penes diametros, ſed ſuperficies
oportere decerni deficientium partes, non enim li-
neæ ſed ſuperficies deficiunt. Sit igitur a b c d Solis
circulus uel umbræ, cuius centrum ſit e. Lunaris
quoq; a f c g, cuius centrum ſit i, qui ſe inuicem ſecēt
in a c punctis, & agatur per utrumque centrū recta
b e i f, & cōnectant a e, e c, i a, i c, & a k c ad rectos
angulos ipſi a f. Volumus ex his ſcrutari, quan-
ta fuerit ſuperficies obſcurata a d c g. quotúe unciarum ſit totius
plani, orbis Solis uel Lunæ deficientis in parte. Quoniam igi-
tur ex ſuperioribns utriuſque orbis dimetiens a e, a i datur, di-
ſtantia quoque centrorum, ſiue latitudo, Lunaris e i. Habemus
triangulum

triangulum a e i datorum laterum, & propterea datorum angulorum per demonstrata superius, cui similis est & æqualis e i c. Erunt igitur a d c, & a g c, circumferentiæ datæ in partibus, quibus circumcurrens circulus est CCCLX. Porrò Archimedes Syracusanus in dimensionibus circuli prodidit circumcurrentem ad diametrum minorem admittere rationem, quam triplam sesquiseptimam, maiorem uero quàm triplam superpartientem septuagesimas primas decem. Inter has mediam assumit Ptol. ut trium scrup. prima VIII. secunda XXX. ad unum. Qua ratione etiam a g c, & a d c circumferentiæ patebunt in eisdem partibus, quarum erant illorum diametri siue a e & a i, & contenta sub ipsis e a, a d, & sub i a, a g æqualia sectoribus a e c, & a i c alterum alteri. Sed & triangulorum Isoscelium a e c, & a i c, datur basis communis a k c, & perpendiculares e k k i. Quod igitur sub ipsis a k, k g datur, & est continentia trianguli a e c, similiter quod sub a k, k i, trianguli a c i planum. Cum igitur utraque triangula, ab utrisque suis sectoribus dirempta fuerint, remanebunt segmenta circulorum a f c, & a c d, quibus constat tota a d c g quæsita. Quin etiam totum circuli planum, quod sub b e, & b a d continetur in eclipsi Solis, siue quod sub f i, & f a g in lunari eclipsi datur. Quot igitur unciarum fuerit ipsum a d c g, deficiens à toto circulo siue Solis siue Lunæ fiet manifestum. Hæc de Luna modo sufficiant, quæ apud alios sunt latius pertractata, festinamus enim ad reliquorum quinque siderum reuolutiones, quæ in sequentibus dicentur.



FINIS LIBRI QVARTI REVOLVTIONVM.

NICOLAI CO PERNICI REVOLVTIO. NVM LIBER QVINTVS.


ACTENVS terræ circa Solem, ac Lunæ circa terram absoluimus reuolutiones. Aggredimur modo quinque errantium stellarum motus, quorum orbium ordinem & magnitudines ipsa terræ mobilitas consensu mirabili, ac certa symmetria connectit, ut in primo libro summatim recensuimus, dum ostenderemus, quòd orbes ipsi non circa terram, sed magis circa Solem centra sua haberent. Superest igitur, ut hæc omnia singillatim, & euidentius demonstremus, faciamusqúe promissis, quantum in nobis est, satis: adhibitis præsertim apparentibus experimentis, quæ cum ab antiquis, tum à nostris temporibus accepimus, quibus ratio ipsorum motuum certior habeatur. Denominantur autem hæc quinque sidera apud Timæum Platonis secundum suam quodque speciem. Saturnus. Phænon, quasi lucentem uel apparentem diceres: latet enim minime cæteris, citiusqúe emergit occultatus à Sole. Iupiter à splendore Phaëton. Mars Pyrois ab igneo candore. Venus quandoque φωσφόρος, quandoque ἕσπερος, hoc est Lucifer & Vesperugo, prout eadem mane uel uespere fulserit. Denique Mercurius à micante uibrantequ lumine Stilbon. Feruntur & ipsi in longitudinem & latitudinem maiori differentia quàm Luna.

De Reuolutionibus eorum, & medijs motibus. Caput. I.

BIni longitudinis motus plurimum differentes apparent in ipsis. Vnus est propter motum terræ quem diximus. Alter cuiusque proprius. Primum non iniuria motum commutationis dicere placuit, cum ipse sit qui in omnibus illis stationes, progressiones, & regressus facit appa-

cit apparere, non quòd planeta sic detrahatur, qui motu suo sem per procedit, sed quòd per modum commutationis sic appare at, quam efficit motus terræ pro differentia & magnitudine illo rum orbium. Patet igitur, quòd Saturni, Iouis, & Martis ue ra loca tunc tantummodo nobis conspicua fiunt, quando fue rint ἀκρονύκτοι, quod accidit ferè in medio repedationum. Coin cidunt enim tunc medio loco Solis in lineam rectam, illa com mutatione exuti. Porrò in Venere & Mercurio alia ratio est. La tent enim tunc hypaugi existentes, ostenduntque solum suas quas faciunt à Sole hincinde expatiationes, ut absque commutatione hac nunquam inueniantur. Est ergo priuatim cuiusque planetæ sua reuolutio commutationis, motum dico terræ ad planetam, quem ipsi inter sese explicant. Nam motum commutationis ni hil aliud esse dicimus, nisi eum in quo motus terræ æqualis illo rum motum excedit, ut in Saturno, Ioue, Marte: uel exceditur, ut in Venere & Mercurio. Quoniam uero tales periodi commuta tionum reperiantur inæquales differentia manifesta, cognoue runt prisci illorum quoque motus siderum esse inæquales, & ab sides habere circulorum ad quas inæqualitas eorum reuertere tur, easque rati sunt perpetuas habere sedes in non errantium stella rum sphæra. Quo argumento ad medios illorum motus ac pe riodos æquales perdiscendas patuit ingressus. Cum enim lo cum alicuius secundum certam à Sole & stella fixa distantiam memoriæ proditum haberent, & post temporis interuallum si dus ipsum ad eundem locum peruenisse comperirent cum simi li Solis distantia, uisus est planeta omnem inæqualitatem pera grasse, & per omnia ad statum rediisse priorem cum terra. Sicque per tempus, quod intercessit, raciocinati sunt numerũ reuolutio num integrarum & æqualium, & ex eis motus sideris particula res. Recensuit autem Ptolemæus hos circuitus sub numero an norum solarium, prout ab Hipparcho fatetur se recepisse. An nos autem Solares uult intelligi, qui ab æquinoctio uel solstitio capiuntur. Sed iam patuit tales annos ad modum æquales non esse, illis propterea nos utemur, qui à stellis fixis capiuntur, qui bus etiam emendatiores horum quinque siderum motus à no bis sunt restituti, prout hoc nostro tempore inuenimus defecisse

aliquid ex eis, uel abundasse hoc modo. Nam ad Saturnum quinquagesies septies reuoluitur terra, quem motum commutationis diximus, in LIX. solaribus nostris, die uno, scrupulis primis VII. secundis XVIII. ferè, in quo tempore stella motu proprio bis circuit, adiecto gradu uno, scrupulis primis V. secundis L. ferè. Iupiter LXV. superat à terra in annis solaribns LXXI. à quibus desunt dies V. scrup. prima LIIII. secunda XIII. sub quibus stella reuoluitur sexies, deficientibus partibus V. scrup. primis XLII. secundis XXXII. Martis reuolutiones commutationum sunt XXXVII. in annis solaribus LXXIX. diebus duobus, scrupulis primis XXIII. secundis XLV. In quibus stella motu suo completis XLII. periodis adijcit gradus II. scrup. prima XXI. secunda XLIIII. Venus quinquies superat motum telluris, in annis solaribus VIII. demptis diebus II. scrup. primis XXVI. secundis XLIIII. Nempe per hoc tempus Solem circuit XIII. minus duobus gradibus scrupulis primis XXIII. secundis XXIX. Mercurius demum CXLV. periodos facit commutationũ in annis solaribus XLVI. additis die scrupulis primis XXV. quibus & ipse superat motum terræ, cum qua circa Solem reuertitur centies nonagesies et semel, adiectis scrupulis primis XXI. secundis LIII. Sunt igitur singulis, singuli circuitus commutationum. Saturno in diebus CCCLXXVIII. scrup. primis quinque secundis XXXII. tertijs XLII. Ioui in diebus CCCXCVIII. scrup. primis LIII. secundis III. tertijs LVIII. Marti in diebus DCCLXXIX. scrup. primis LVI. secundis XIII. tertijs. LV. Veneri dierum DLXXXIII. scrup. LV. secundorum XVII. tertiorum L. Mercurio dierum CXV. scrup. prim. LII. secund XXXVIII. tert. LIII Quos resolutos in circuli gradus & multiplicatos in CCCLXV. cum partiti fuerimus per nũmerum dierum & scrupulorum suorum, habebimus annuum motum Saturni graduum CCCXLVII. scrup. prim. XXXII. secund. III. tertiorum IX. quart. IIII. Iouis graduum CCCXXIX. scrup. XXV. secundorum VIII. tertiorum XV. quart. VI. Martis graduum CLXVIII. scrup. XXVIII. XXX. XXXVI. IIII. Veneris graduũ CCXXV. scrup. I. XLV. III. XL. Mercurij post tres reuolutiones graduum LIII. scrup. LVII. XXIII. VI. XXX. Horum tres

cen-

centeſima ſexageſima quinta pars, eſt motus diurnus. Saturni ſcrup. LVII. VII. XLIIII. V. Iouis ſcrup. LIIII. IX. III. XLIX. Martis ſcrup. XXVII. XLI. XL. XXII. Veneris ſcrup. XXXVI. LIX. XXVIII. XXXV. Mercurij graduũ III. ſcrup. VI. XXIIII. XIII. XL. Prout in tabula ad inſtar Solis & Lunæ mediorum motuum, expoſita ſunt, quæ ſequuntur. Proprios autem motus eorum ſic extendiſſe, exiſtimauimus eſſe ſuperfluum. Conſtant enim ablatione iſtorum à medio motu Solis, quem illi componunt, ut diximus. At his non contentus aliquis, poteſt pro libito ſuo facere. Eſt enim annuus Saturni motus proprius ad non errantium ſtellarum ſphæram, graduum XII. ſcrup. XII. XLV. LVII. XXIIII. Iouis grad. XXX. XIX. XL. LI. LVIII. Martis grad. CXCI. XVI. XVIII. XXX. XXXVI. In Venere autem & Mercurio, quoniam non apparent nobis, ipſe motus Solis, pro eis nobis uſu uenit, ſuppletq́ modo, per quem apparentiæ eorum pernoſcuntur & demonſtrantur, ut infra.

Saturni motus commutationis in annis & sexagenis annorū.

Anni Aegyp.	MOTVS.					
1		5	47	32	3	9
2		5	35	4	6	19
3		5	22	36	9	29
4		5	10	8	12	38
5		4	57	40	15	48
6		4	45	12	18	58
7		4	32	44	22	7
8		4	20	16	25	17
9		4	7	48	28	27
10		3	55	20	31	36
11		3	42	52	34	46
12		3	30	24	37	56
13		3	17	56	41	5
14		3	5	28	44	15
15		2	53	0	47	25
16		2	40	32	50	34
17		2	28	4	53	44
18		2	15	36	56	54
19		2	3	9	0	3
20		1	50	41	3	13
21		1	38	13	6	23
22		1	25	45	9	32
23		1	13	17	12	42
24		1	0	49	15	52
25		0	48	21	19	1
26		0	35	53	22	11
27		0	23	25	25	21
28		0	10	57	28	30
29		5	58	29	31	40
30		5	46	1	34	50
31		5	33	33	37	59
32		5	11	5	41	9
33		5	8	37	44	19
34		4	56	9	47	28
35		4	43	41	50	38
36		4	31	13	53	48
37		4	18	45	56	57
38		4	6	18	0	7
39		3	53	50	3	17
40		3	41	22	6	26
41		3	18	54	9	36
42		3	16	26	12	46
43		3	3	58	15	55
44		2	51	38	19	5
45		2	39	30	22	15
46		2	26	34	25	24
47		2	14	6	28	34
48		2	1	38	31	44
49		1	49	10	34	53
50		1	36	42	38	3
51		1	24	14	41	13
52		1	11	46	44	22
53		0	59	18	47	32
54		0	46	50	50	42
55		0	34	22	43	51
56		0	21	54	57	1
57		0	9	27	0	11
58		5	56	59	3	20
59		5	44	31	6	30
60		5	32	3	9	40

Saturni motus commutationis in diebus sexagenis et scrupul.

Dies	MOTVS.					Dies	MOTVS.				
1	0	0	57	7	44	31	0	29	30	59	46
2	0	1	54	15	28	32	0	30	28	7	30
3	0	2	51	23	12	33	0	31	25	15	14
4	0	3	48	30	56	34	0	32	22	22	58
5	0	4	45	38	40	35	0	33	19	30	42
6	0	5	42	46	24	36	0	34	16	38	26
7	0	6	39	54	8	37	0	35	13	46	1
8	0	7	37	1	52	38	0	36	10	53	55
9	0	8	34	9	36	39	0	37	8	1	39
10	0	9	31	17	20	40	0	38	5	9	23
11	0	10	28	25	4	41	0	39	2	17	7
12	0	11	25	32	49	42	0	39	59	24	51
13	0	12	22	40	33	43	0	40	56	32	35
14	0	13	19	48	71	44	0	41	53	40	19
15	0	14	16	56	1	45	0	42	50	48	3
16	0	15	14	3	45	46	0	43	47	55	47
17	0	16	11	11	29	47	0	44	45	3	31
18	0	17	8	19	13	48	0	45	42	11	16
19	0	18	5	26	57	49	0	46	39	19	0
20	0	19	2	34	41	50	0	47	36	26	44
21	0	19	59	42	25	51	0	48	33	34	28
22	0	20	56	50	9	52	0	49	30	42	12
23	0	21	53	57	53	53	0	50	27	49	56
24	0	22	51	5	38	54	0	51	24	57	40
25	0	23	48	13	22	55	0	52	22	5	24
26	0	24	45	21	6	56	0	53	19	13	8
27	0	25	42	28	50	57	0	54	16	20	52
28	0	26	39	36	34	58	0	55	13	28	36
29	0	27	36	44	18	59	0	56	10	26	20
30	0	28	33	52	3	60	0	57	7	44	5

Iouis

Iouis motus commutationum in annis et sexagenis annorum

Anni	MOTVS.					
1	5		29	25	8	15
2	4		58	50	16	30
3	4		28	15	24	45
4	3		57	40	33	0
5	3		27	5	41	15
6	2		56	30	49	30
7	2		25	55	57	45
8	1		55	21	6	0
9	1		24	46	14	15
10	0		54	11	22	31
11	0		23	36	30	46
12	5		53	1	39	1
13	5		22	26	47	16
14	4		51	51	55	31
15	4		21	17	3	46
16	3		50	42	12	1
17	3		20	7	20	16
18	2		49	32	28	31
19	2		18	57	36	46
20	1		48	22	45	2
21	1		17	47	53	17
22	0		47	13	1	32
23	0		16	38	9	47
24	5		46	3	18	2
25	5		15	28	26	17
26	4		44	53	34	32
27	4		14	18	42	47
28	3		43	43	51	2
29	3		13	8	59	17
30	2		42	34	7	33
31	2		11	59	15	48
32	1		41	24	24	3
33	1		10	49	32	18
34	0		40	14	40	33
35	0		9	39	48	48
36	5		39	4	57	3
37	5		8	30	5	18
38	4		37	55	13	33
39	4		7	20	21	48
40	3		36	45	30	4
41	3		6	10	38	19
42	2		35	35	46	34
43	2		5	0	54	49
44	1		34	26	3	4
45	1		3	51	11	19
46	0		33	16	19	34
47	0		2	41	27	49
48	5		32	6	36	4
49	5		1	31	44	19
50	4		30	56	52	34
51	4		0	22	0	50
52	3		29	47	9	5
53	2		59	12	17	20
54	2		28	37	25	33
55	1		58	2	33	50
56	1		27	27	42	5
57	0		56	52	50	20
58	0		26	17	58	35
59	5		55	43	6	50
60	5		25	8	15	6

Iouis motus commutationis in diebus sexagenis & scrupul.

Dies	MOTVS.					Dies	MOTVS.				
1	0	0	54	9	3	31	0	27	58	40	58
2	0	1	49	18	7	32	0	28	52	50	2
3	0	2	42	27	11	33	0	29	46	59	5
4	0	3	36	36	15	34	0	30	41	8	9
5	0	4	30	45	19	35	0	31	35	17	13
6	0	5	24	54	22	36	0	32	29	26	17
7	0	6	19	3	26	37	0	33	23	35	21
8	0	7	13	12	30	38	0	34	17	44	25
9	0	8	7	21	34	39	0	35	11	53	29
10	0	9	1	30	38	40	0	36	6	2	32
11	0	9	55	39	41	41	0	37	0	11	36
12	0	10	49	48	45	42	0	37	54	20	40
13	0	11	43	57	49	43	0	38	48	29	44
14	0	12	38	6	53	44	0	39	42	38	47
15	0	13	32	15	57	45	0	40	36	47	51
16	0	14	26	25	1	46	0	41	30	56	55
17	0	15	20	34	4	47	0	42	25	5	59
18	0	16	14	43	8	48	0	43	19	15	3
19	0	17	8	52	12	49	0	44	13	24	6
20	0	18	3	1	16	50	0	45	7	33	10
21	0	18	57	10	20	51	0	46	1	42	14
22	0	19	51	19	23	52	0	46	55	51	18
23	0	20	45	28	27	53	0	47	50	0	22
24	0	21	39	37	31	54	0	48	44	9	26
25	0	22	33	46	35	55	0	49	38	18	29
26	0	23	27	55	39	56	0	50	32	27	33
27	0	24	22	4	43	57	0	51	26	36	37
28	0	25	16	13	46	58	0	52	20	45	41
29	0	26	10	22	50	59	0	53	14	54	45
30	0	27	4	31	54	60	0	54	9	3	49

Martis motus commutationis in annis & ſexagenis annorũ.

Anni Aegyp.	MOTVS.					
1	2		48	28	30	36
2	5		36	57	1	12
3	2		25	25	31	48
4	5		13	54	2	24
5	2		2	22	33	0
6	4		50	51	3	36
7	1		39	19	34	12
8	4		27	48	4	48
9	1		16	16	35	24
10	4		4	45	6	0
11	0		53	13	36	36
12	3		41	42	7	12
13	0		30	10	37	46
14	3		18	39	8	24
15	0		7	7	39	1
16	2		55	36	9	37
17	5		44	4	40	13
18	2		32	33	10	49
19	5		21	1	41	25
20	2		9	30	12	1
21	4		57	58	42	37
22	1		46	27	13	13
23	4		34	55	43	49
24	1		23	24	14	25
25	4		11	52	45	1
26	1		0	21	15	37
27	3		48	49	46	13
28	0		37	18	16	49
29	3		25	46	47	25
30	0		14	15	18	2
31	3		2	43	48	38
32	5		51	12	19	14
33	2		39	40	49	50
34	5		28	9	20	26
35	2		16	37	51	2
36	5		5	6	21	38
37	1		53	34	52	14
38	4		42	3	22	50
39	1		30	31	53	26
40	4		19	0	24	2
41	1		7	28	54	38
42	3		55	57	25	14
43	0		44	25	55	50
44	3		32	54	26	26
45	0		21	22	57	3
46	3		9	51	27	39
47	5		58	19	58	15
48	2		46	48	28	51
49	5		35	16	59	27
50	2		23	45	30	3
51	5		12	14	0	39
52	2		0	42	31	15
53	4		49	11	1	51
54	1		37	39	32	27
55	4		26	8	3	3
56	1		14	36	33	39
57	4		3	5	4	15
58	0		51	33	34	51
59	3		40	2	5	27
60	0		28	30	36	4

Martis motus cõmutationis in diebus ſexagenis & ſcrupul.

Dies	MOTVS.				
1	0	0	27	41	40
2	0	0	55	23	20
3	0	1	23	5	1
4	0	1	50	46	41
5	0	2	18	28	21
6	0	2	46	10	21
7	0	3	13	51	42
8	0	3	41	33	22
9	0	4	9	15	3
10	0	4	36	56	43
11	0	5	4	38	24
12	0	5	32	20	4
13	0	6	0	1	44
14	0	6	27	43	25
15	0	6	55	25	5
16	0	7	23	6	45
17	0	7	50	48	26
18	0	8	18	30	6
19	0	8	46	11	47
20	0	9	13	53	27
21	0	9	41	35	7
22	0	10	9	16	48
23	0	10	36	58	28
24	0	11	4	40	8
25	0	11	32	21	48
26	0	12	0	3	29
27	0	12	27	45	9
28	0	12	59	26	50
29	0	13	23	8	30
30	0	13	50	50	11
31	0	14	18	31	51
32	0	14	46	13	31
33	0	15	14	55	12
34	0	15	41	36	52
35	0	16	9	18	32
36	0	16	37	0	13
37	0	17	4	41	53
38	0	17	32	23	33
39	0	18	0	5	14
40	0	18	27	46	54
41	0	18	55	28	35
42	0	19	23	10	15
43	0	19	50	51	55
44	0	20	18	33	36
45	0	20	46	15	16
46	0	21	13	56	56
47	0	21	41	38	37
48	0	22	9	20	17
49	0	22	37	1	57
50	0	23	4	43	38
51	0	23	32	25	18
52	0	24	0	6	59
53	0	24	27	48	39
54	0	24	55	30	19
55	0	25	23	12	0
56	0	25	50	53	40
57	0	26	18	35	20
58	0	26	46	17	1
59	0	27	13	58	41
60	0	27	41	40	22

Veneris motus commutationis in annis & sexagenis annorũ.

Anni Aegyp.	MOTVS.					
1	3		45	1	45	3
2	1		30	3	30	7
3	5		15	5	15	11
4	3		0	7	0	14
5	0		45	8	45	18
6	4		30	10	30	22
7	2		15	12	15	25
8	0		0	14	0	29
9	3		45	15	45	33
10	1		30	17	30	36
11	5		15	19	15	40
12	3		0	21	0	44
13	0		45	22	45	47
14	4		30	24	30	51
15	2		15	26	15	55
16	0		0	28	0	58
17	3		45	29	46	2
18	1		30	31	31	6
19	5		15	33	16	9
20	3		0	35	1	13
21	0		45	36	46	17
22	4		30	38	31	20
23	2		15	40	16	24
24	0		0	42	1	28
25	3		45	43	46	31
26	1		30	45	31	35
27	5		15	47	16	39
28	3		0	49	1	42
29	0		45	50	46	46
30	4		30	52	31	50
31	2		15	54	16	53
32	0		0	56	1	57
33	3		45	57	47	1
34	1		30	59	32	4
35	5		16	1	17	8
36	3		1	3	2	12
37	0		46	4	47	15
38	4		31	6	32	19
39	2		16	8	17	23
40	0		1	10	2	26
41	3		46	11	47	30
42	1		31	13	32	34
43	5		16	15	17	37
44	3		1	17	2	41
45	0		46	18	47	45
46	4		31	20	32	48
47	2		16	22	17	52
48	0		1	24	2	56
49	3		46	25	47	59
50	1		31	27	33	3
51	5		16	29	18	7
52	3		1	31	3	10
53	0		46	32	48	14
54	4		31	34	33	18
55	2		16	36	18	21
56	0		1	38	3	25
57	3		46	39	48	29
58	1		31	41	33	32
59	5		16	43	18	36
60	3		1	45	3	40

Veneris motus cõmutationis in diebus sexagenis & scrupul.

Dies	MOTVS.					Dies	MOTVS.				
1	0	0	36	59	28	31	0	19	6	43	46
2	0	1	13	58	57	32	0	19	43	43	14
3	0	1	50	58	25	33	0	20	20	42	43
4	0	2	27	57	54	34	0	20	57	42	11
5	0	3	4	57	22	35	0	21	34	41	40
6	0	3	41	56	51	36	0	22	11	41	9
7	0	4	18	56	20	37	0	22	48	40	37
8	0	4	55	55	48	38	0	23	25	40	6
9	0	5	32	55	17	39	0	24	2	39	34
10	0	6	9	54	45	40	0	24	39	39	3
11	0	6	46	54	14	41	0	25	16	38	31
12	0	7	23	53	43	42	0	25	53	38	0
13	0	8	0	53	11	43	0	26	30	37	29
14	0	8	37	52	40	44	0	27	7	36	57
15	0	9	14	52	8	45	0	27	44	36	26
16	0	9	51	51	37	46	0	28	21	35	54
17	0	10	28	51	5	47	0	28	58	35	23
18	0	11	5	50	34	48	0	29	35	34	52
19	0	11	42	50	2	49	0	30	12	34	20
20	0	12	19	49	31	50	0	30	49	33	49
21	0	12	56	48	59	51	0	31	26	33	17
22	0	13	33	48	28	52	0	32	3	32	46
23	0	14	47	47	57	53	0	32	40	32	14
24	0	14	47	47	26	54	0	33	17	31	43
25	0	15	24	46	54	55	0	33	54	31	12
26	0	16	1	46	23	56	0	34	31	30	40
27	0	16	38	45	51	57	0	35	8	30	9
28	0	17	15	45	20	58	0	35	45	29	37
29	0	17	52	44	48	59	0	36	22	29	6
30	0	18	29	44	17	60	0	36	59	28	35

Mercurij motus cõmutationis in annis & ſexagenis annorũ.

Anni Aegyp.	MOTVS.				
1	0	53	57	23	6
2	1	47	54	46	13
3	2	41	52	9	19
4	3	35	49	32	26
5	4	29	46	55	32
6	5	23	44	18	39
7	0	17	41	41	45
8	1	11	39	4	52
9	2	5	36	27	58
10	2	59	33	51	5
11	3	53	31	14	11
12	4	47	28	37	18
13	5	41	26	0	24
14	0	35	23	23	31
15	1	29	20	46	37
16	2	23	18	9	44
17	3	17	15	32	50
18	4	11	12	55	57
19	5	5	10	19	3
20	5	59	7	42	10
21	0	53	5	5	16
22	1	47	2	28	23
23	2	40	59	51	29
24	3	34	57	14	36
25	4	28	54	37	42
26	5	22	52	0	49
27	0	16	49	23	55
28	1	10	46	47	2
29	2	4	44	10	8
30	2	58	41	33	15
31	3	52	38	56	21
32	4	46	36	19	28
33	5	40	33	42	34
34	0	34	31	5	41
35	1	28	28	28	47
36	2	22	25	51	54
37	3	16	23	15	0
38	4	10	20	38	7
39	5	4	18	1	13
40	5	58	15	24	20
41	0	52	12	47	26
42	1	46	10	10	33
43	2	40	7	33	39
44	3	34	4	56	46
45	4	28	2	19	52
46	5	21	59	42	59
47	0	15	57	6	5
48	1	9	54	29	12
49	2	3	51	52	18
50	2	57	49	15	25
51	3	51	46	38	31
52	4	45	44	1	38
53	5	39	41	24	44
54	0	33	38	47	51
55	1	27	36	10	57
56	2	21	33	34	4
57	3	15	30	57	10
58	4	9	28	20	17
59	5	3	25	43	23
60	5	57	23	6	30

Mercu-

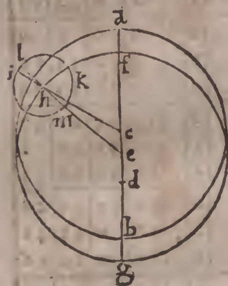
Mercurij motus cõmutationis in diebus sexagenis et scrupul.

Dies	MOTVS				
1	0	3	6	24	13
2	0	6	12	48	27
3	0	9	19	12	41
4	0	12	25	36	54
5	0	15	32	1	8
6	0	18	38	25	22
7	0	21	44	49	35
8	0	24	51	13	49
9	0	27	57	38	3
10	0	31	4	2	16
11	0	34	10	26	30
12	0	37	16	50	44
13	0	40	23	14	57
14	0	43	29	39	11
15	0	46	36	3	25
16	0	49	42	27	38
17	0	52	48	51	52
18	0	55	55	16	6
19	0	59	1	40	19
20	1	2	8	4	33
21	1	5	14	28	47
22	1	8	20	53	0
23	1	11	27	17	14
24	1	14	33	41	28
25	1	17	40	5	41
26	1	20	46	29	55
27	1	23	52	54	9
28	1	26	59	18	22
29	1	30	5	42	36
30	1	33	12	6	50
31	1	36	18	31	3
32	1	39	24	55	17
33	1	42	31	19	31
34	1	45	37	43	44
35	1	48	44	7	58
36	1	51	50	32	12
37	1	54	56	56	25
38	1	58	3	20	39
39	2	1	9	44	53
40	2	4	16	9	6
41	2	7	22	33	20
42	2	10	28	57	34
43	2	13	35	21	47
44	2	16	41	46	1
45	2	19	48	10	15
46	2	22	54	34	28
47	2	26	0	58	42
48	2	29	7	22	56
49	2	32	13	47	9
50	2	35	20	11	23
51	2	38	26	35	37
52	2	41	32	59	50
53	2	44	39	24	4
54	2	47	45	48	18
55	2	50	52	12	31
56	2	53	58	36	45
57	2	57	5	0	59
58	3	0	11	25	12
59	3	3	17	49	26
60	3	6	24	13	40

Æqua-

Aequalitatis & apparentiæ ipſorum ſiderum demonſtratio, opinione priſcorum. Cap. II.

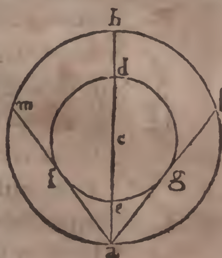
MEdij igitur motus eorum hoc modo ſe habent, nunc ad apparentem inęqualitatem conuertamur. Priſci Mathematici, qui immobilem tenebant terram, imaginati ſunt in Saturno, Ioue Marte, & Venere eccentrepicyclos, & præterea alium eccentrum ad quem epicyclus æqualiter moueretur ac planeta in epicyclo. Quemadmodum ſi fuerit eccentrus a b circulus, cuius centrum ſit c, dimetiens autem a c b, in quo centrum terræ d, ut ſit apogæum in a, perigęum in b, ſecta quoque d c bifariam in e, quo facto centro deſcribatur alter eccentrus priori æqualis f g, in quo ſuſcepto utcunque h centro, deſignetur epicyclus i k, & agatur per centrum eius recta linea i h k c, ſimiliter & l h m e. Intelligantur autem eccentri inclines ad planum ſigniferi, atq; epicyclus ad eccentri planum, propter latitudines quas facit planeta, ſed hic tanquam ſint in uno plano ob demonſtrationis commoditatem. Aiunt igitur totum hoc planum moueri circa d centrum orbis ſignorũ cum e c punctis ad motum ſtellarum fixarum, per quod uolunt intelligi ratas hæc habere ſedes in non errantium ſtellarum ſphęra, epicyclum quoque in conſequentia in f h g circulo, ſed penes i h c, lineam ad quam etiam ſtella reuoluatur æqualiter in ipſo i k epicyclo. Conſtat autem quòd æqualitas epicycli fieri debuit ad e centrum ſui differentis, & planetæ reuolutio ad l m e lineam Concedunt igitur & hic motus circularis æqualitatem fieri poſſe circa centrum alienum & non proprium. Similiter etiam in Mercurio hoc magis accidere. Sed iam circa Lunam id ſufficienter refutatum eſt. Hæc & ſimilia nobis occaſionem præſtiterunt de mobilitate terræ, alijsq; modis cogitandi, quibus æqualitas & principia artis permanerent, & ratio inæqualitatis apparentis reddatur conſtantior.



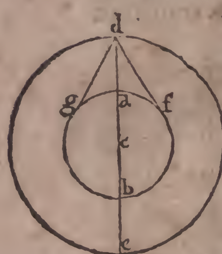
Generalis

Generalis demonſtratio inæqualitatis apparentis propter motum terræ. Cap. III.

DVabus igitur exiſtentibus cauſis, quibus planetæ æqualis motus appareat inæqualis, cum propter motum terræ, cum etiam propter motum proprium: utrunque eorum in genere declarabimus & ſeparatim oculari demonſtratione, quo melius inuicem diſcernantur, incipientes ab eo qui omnibus illis ſeſe commiſcet propter motum terræ. Et primo circa Venerem & Mercurium, qui terræ circulo comprehenduntur. Sit ergo circulus a b eccentrus à Sole, quem centrum terræ deſcripſerit annuo circuitu, iuxta modum ſuperius traditum centrum ſit c. Nunc autem ponamus quaſi nullam aliam habuerit inæqualitatem planeta præter hanc, quod erit, ſi homocentrũ fecerimus ipſi a b, qui ſit d e, ſiue Veneris ſiue Mercurii, quem propter latitudinem inclinem eſſe oportet ipſi a b. Sed commodioris cauſa demonſtrationis cogitentur, ac ſi ſint in eodem plano, & aſſumatur in a ſigno, terra, à quo educantur uiſus a f ~~h~~ m & a g ~~m~~ l contingentes circulum planetæ, in f g ſignis & dimetiens a c b utriuſq; communis. Sit autem utriuſq; motus, terrę inquam & planetæ, in eaſdem parteis, hoc eſt in conſequentia, ſed ueslociore exiſtente planeta, quàm terra. Apparebit ergo c, & ipſa linea a c b ſecundum Solis medium motum ferri oculo in a delatq; ſidus autem in d f g circulo, tanq̃ in epicyclio maiori tempore pertranſibit f d g circumferentiam in conſequentia, quàm reliquam g e f in præcedentia, & illic totum f a g angulum adde medio motui Solis, hic auferet eundẽ. Vbi igitur motus ſtellæ ablatiuus, præſertim circa e perigæum maior fuerit adiectiuo ipſius c ſecundum uincentem, uidetur repedare ipſi a, quod accidit in his ſtellis, quibus in c e linea, ad a e lineam plus fuerit in ratione, quàm in motu a, ad curſum planetæ ſecundum demonſtrata Apolonij Pergæi, ut poſtea dicetur. Vbi uero motus ablatiuus par fuerit



adiectiuo, compensatis inuicem, stationem facere uidebitur, quę omnia competunt apparentijs. Si igitur alia non fuisset in motu stellæ differentia, ut opinabatur Apolonius, poterant ista suffice re. Sed maximæ elongationes à loco Solis medio, quæ intelligun tur per angulos f a e, & g a e, matutinæ et uespertinæ horum side rum non inueniuntur ubiqȝ æquales, neqȝ altera alteri, neqȝ con iunctim, & ad se inuicem, euidenti coniectura, quòd cursus eo rum non sint in homocentris cum terreno circulo, sed in alijs quibusdam quibus efficiunt diuersitatem secundam. Idem quo que demonstratur in tribus superioribus Saturno, Ioue, Mar te, qui ambiunt undiqȝ terram. Repetito enim terræ circulo prio ri assumatur exterior d e homocentrus, tanquam in eodem pla

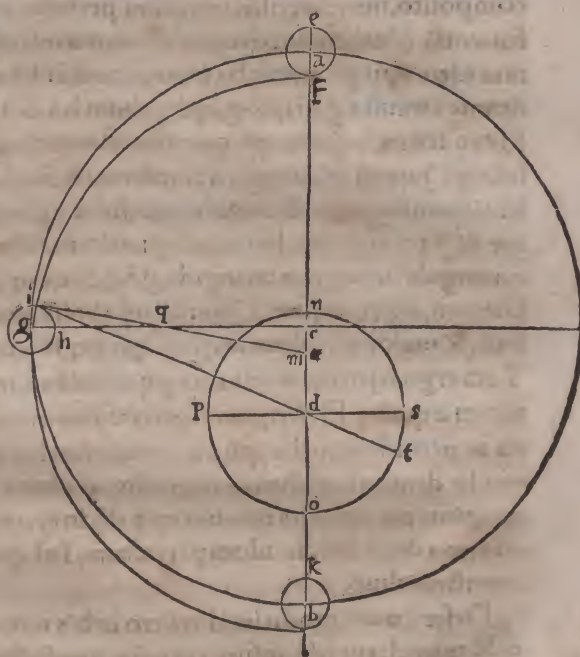


no, in quo locus planetæ sumatur utcunqȝ in d signo, à quo rectæ lineæ agantur d f, d g, contingentes orbem terræ in f g signis, & d a c b e dimetiens communis. Manifestum est, quòd ex a solummodo uerus locus planetæ in linea d e medij motus Solis apparebit exi stens acronyctus, et terrę proximus. Nã ex opposito in b existente terra, quamuis in eadem linea minime apparebit, hypaugus factus, propter Solis ad c cogna tionem. Ipse uero cursus terræ maior existens, quo su perat motum planetę, per apegæam f b g circumferentiam ap ponere uidebitur motui stellæ totum angulum g d f, ac in reli qua g a f eundem auferre: sed tempore minori iuxta g a f circum ferentiam minorem. Et ubi motus ablatiuus terræ superauerit motum adiunctiuum stellæ circa a præsertim, uidebitur ipsa a terra destitui, & in præcedentia moueri, & ibi stationem facere, ubi minima fuerit differentia ipsorum motuum contrariorum secundum uisum. Sicqȝ rursus manifestum est, ea omnia accidere per unum motum terræ, quæ prisci quæsiuerunt per epicyclia singulorum. Sed quoniam motus stellæ non inuenitur æqualis præter opinionem Apolonij & antiquorum, prodente id in æ quali ad stellam reuolutione terrę: non igitur in homocen tro feruntur planetæ, sed alio modo, quem protinus etiam demonstra bimus.

Quibus

Quibus modis errantium motus proprij appareant inæquales. Cap. IIII.

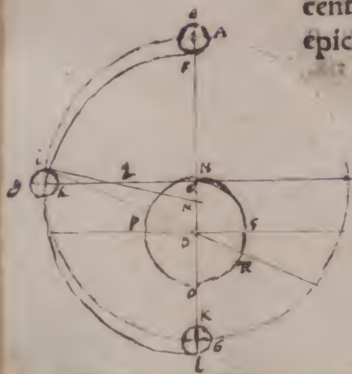
QVoniam uero motus eorum secundum longitudinem proprij eundem ferè modum habent, excepto Mercurio, qui uidetur ab illis differre. Quamobrem de illis quatuor coniunctim tractabitur. Mercurio alius deputatus est locus. Quòd igitur prisci unum motum in duobus eccentris (ut recensitum est) posuerunt, nos duos esse motus censemus æquales, quibus inæqualitas apparentiæ componitur, siue per eccentri eccẽtrum siue per epicycli epicyclium, siue etiam mixtim per eccẽtrepicyclũ, quæ eandem possunt inæqualitatem efficere, uti superius circa Solem & Lunam demonstrauimus. Sit igitur eccentrus a b circulus circa c centrum, dimetiens a c b medij loci Solis per summam ac infimam absida planetæ, in qua centrum orbis terreni sit d, factoque in summa abside a. Distantiæ autem tertiæ partis c d, describatur epicyclium e f, in cuius perigæo quod sit f, planeta constituatur. Sit autem motus epicyclij per a b eccentrum in consequentia: Planetæ uero in circumferentia epicyclij superiori similiter in consequentia,



tia, in reliqua ad præcedentia, ac utriusque epicyclij inquam & planetæ paribus inuicem reuolutionibus. Accidet propterea, ut cũ epicyclium in summa abside fuerit eccentri, & planeta in perigæo epicyclij ex opposito, permutentur ad inuicem in cõtrarias parteis, cum uterque suum peregerit hemicyclium. At in quadrantibus utrisque medijs, utrumque absidem suam mediam habebit: et tunc solum epicyclij diametros erit ad a b lineam, ac rursus his dimidiatis, recta ad eandem a b. Cæterum annuens semper et abnuens, quæ omnia ex ipsorum motuum consequentia facile intelliguntur. Hinc etiam demonstrabitur, quod sidus hoc motu composito, non describit circulum perfectum iuxta priscorum sententiã Mathematicorum, differentia insensibili. Repetatur enim idem epicyclium in b centro, quod sit k l: ac desumpto quadrante circuli a g, in ipso g, epicyclium h i, & trifariam secta c d, sit c m triens, æqualis ipsi g i, connectanturque g c, i m, quæ secent se in q. Quoniã igitur a g, circumferentia similis est ex præscripto h i circumferentiæ, & angulus qui sub a c g, rectus est: rectus igitur & h g i angulus. Et qui ad q uerticem, sunt etiam æquales, æquiangula sunt igitur triangula, g i q, & q c m, sed & æqualium laterum, alterum alteri. Quoniam g i basis ponitur æqualis c m basi, & maior est subtensa q i, ipsa g q, sicut etiam q m, ipsi q c. Tota ergo i q m maior est tota g q c. Sed f m, m l, a c, c g, sunt inuicem æquales. Descriptus ergo circulus in m centro per f l signa, ac perinde æqualis ipsi a b circulo secabit i m lineam. Eodem modo demonstrabitur ex opposito, ac altero quadrante. Planetes igitur per æquales motus epicyclij in eccentro, et ipse in epicyclio non describit circulum perfectum, sed quasi, quod erat demonstrandum.

Describatur modo in d centro orbis terræ annuus, qui sit n o, & extendatur i d r, insuper et p d s, parallelus ipsi c g, erit igitur i d r recta linea ueri motus planetæ, g c medij & æqualis, atque in r uerum terræ apogæum ad planetam, in s mediũ. Angulus enim r d s, siue i d p, est utriusque differentia inter æqualem apparentemque motum, nempe, inter a c g angulum & c d i. Quòd si loco a b eccentri caperemus ipsi æqualem in d homocentrum, qui deferat epicyclium, cuius quæ ex centro fuerit æqualis ipsi d c, in hoc i-

so



pso quoque alterum epicyclium, cuius dimetiens sit dimidium ipsius c d. Moueatur autem primus epicyclus in consequentia, secundus tantundem in diuersum, in quo demum planetes duplicato reflectatur motu, accident eadem, quę iam diximus. Nec multo aliter, quam circa Lunam, siue etiam per quemlibet aliorum modorum supra dictorum. Sed elegimus hic eccentriepicyclum, eo quòd manente semper inter Solem & c centrum, d interim mutasse reperitur: ut in solaribus apparentijs ostensum est: Cui quidem mutationi cæteris pariter non obsequentibus, necesse est ĩ illis aliquam sequi differentiã, quæ tametsi permodica sit, in Marte tamen & Venere percipitur. Quòd igitur hæ hypotheses apparentijs sufficiant, ammodo ex obseruatis demonstrabimus, idque primum de Saturno, Ioue, & Marte, in quibus præcipuum est, atque difficillimum apogæi locum & c d distantiam inuenisse, quoniam per ea cætera facile demonstrantur. In his autem eo ferè modo utemur, quo circa Lunam usi sumus. Nẽpe trium oppositionum solarium antiquarum, ad totidem nouarum facta comparatione, quas acronychias ipsarum fulsiones Gręci appellant, nos extrema noctis, dum uidelicet planeta lineam rectam medij motus Solis inciderit, Soli oppositus, ubi omni illa differentia, quam motus telluris ingerit, exuitur. Talia quippe loca ex obseruationibus capiuntur per instrumenta astrolabica, ut supra expositum est. Adhibita etiam supputatione Solis, donec constiterit ad eius oppositum planetam peruenisse.

Saturni motus demonstrationes. Cap. V.

INcipiamus igitur à Saturno, assumptis tribus locis acronychijs olim ab Ptolemæo obseruatis: quorum primus erat anno XI. Adriani mense Mechyr, die eius septimo prima hora noctis. Christi anno CXXVII. die septimo Calendis Aprilis, horis XVII. ęqualibus, à media nocte transactis, ad meridianum Cracouiensem habita ratione, quem una hora distare ab Alexandria inuenimus. Inuentus est autem locus stellæ partibus CLX XIIII. scrup. XL. ferè, ad fixarum stellarum sphæram (ad quam hæc omnia referimus, tanquam principium æqualitatis) quoniam Sol motu simplici erat tunc ex opposito in part. CCCLIIII.

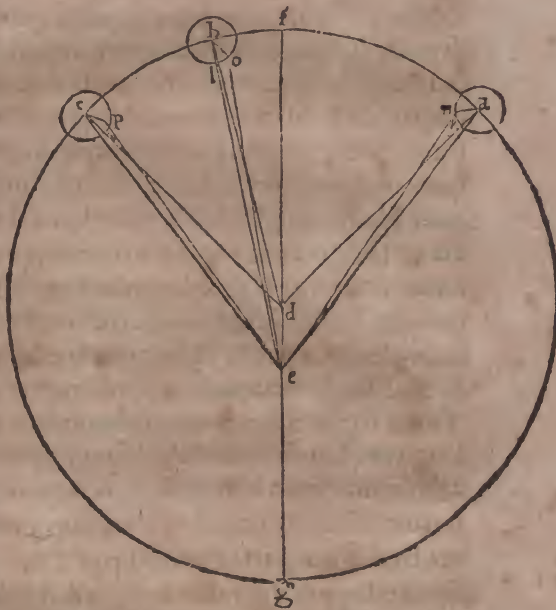
 scrup.

Tertium

ſcrup. XL. à cornu Arietis ſumpto exordio. Secundus erat anno Adriani XVII. menſe Epiphy, die eius XVIII. ſecundum Ægyptios. Chriſti uero, ſecundum Romanos CXXXIII. die tertia ante nonas Iunij, undecim horis à media nocte æquinoctialibus, reperitq; ſtellam in part. CCXLIII. ſcrup. III. dum eſſet Sol medio motu in part. LXIII. ſcrup. III. horis quindecim à media nocte. Tertiam deinde prodidit anno eiuſdem Adriani XX. menſe Meſury, ſecundum Ægyptios, die menſis XXIIII. quod erat anno Chriſti CXXXVI. die octauo ante Idus Iulij, à media nocte horis undecim, & ſimiliter ſecundum meridianum Cracouienſem in partium. CCLXXVII. ſcrupul. XXXVII. dum Sol medio motu eſſet in partium. XCVII. ſcrup. XXXVII. Sunt igitur in primo interuallo anni VI. dies LXX. ſcrupul. LV. ſub quibus mota eſt ſtella ſecundum uiſum part. LXVIII. ſcrup. XXIII. medius telluris motus à ſtella, & eſt commutationis part. CCCLII. ſcrup. XLIIII. Igitur quæ deſunt à circulo part. VII. ſcrupul. XVI. accreſcunt medio ſtellæ motui, ut ſit partium LXXV. ſcrupul. XXXIX. In ſecundo interuallo ſunt anni Ægyptij III. dies XXXV. ſcrup. L. Motus apparens planetæ part. XXXIIII. ſcru. XXXIIII. commutationis part. CCCLVI. ſcru. XLIII. è quibus etiam reliquæ circuli partes III. ſcrup. XVII. adijciuntur motui ſideris apparenti, ut ſint in medio eius motu partium XXXVII. ſcrup. LI. Quibus ſic recenſitis, deſcribatur circulus planetæ eccentrus a b c, cuius centrum ſit d, dimetiens f d g, in quo fuerit e centrum orbis magni terræ. Sit autem a centrum epicycli in prima noctis ſummitate, b in ſecunda, c in tertia. In quibus deſcribatur idẽ epicyclium ſecundum diſtantiam tertiæ partis ipſius d e & ipſa a, b, c, centra iungãtur cũ d e rectis lineis, quæ ſecabunt epicyclij circumcurrentem in k l m ſignis, & capiantur ſimiles circumferentiæ k n ipſi a f, l o ipſi b f, atq; m p ipſi f b c, connectanturq; e n, e o, e p. Eſt igitur a b circumferentia ſecundum numerationem part. LXXV. ſcru. XXXIX. b c part. XXXVII. ſcru. LI. Angulus autẽ apparentiæ n e o part. LXVIII. ſcru. XXIII. et qui ſub o e p, part. XXXIIII. ſcr. XXXIIII. Propoſitum eſt primum ſcrutari, ſummæ ac infimę abſidis loca, hoc eſt, ipſorũ f g cum diſtantia centrorum d e, ſine quibus æqualem apparentemq; motum di-

tum di-

rum discernendi non est modus,, sed occurrit hic quoq; difficul tas non minor q̃ apud Ptolemæum in hac parte. Quoniam si n e o, angulus datus comprehenderet a b circumferentiam datam, & o e p, ipsam b c, iam pateret aditus ad demonstrandum ea quę quærimus. Sed a b circumferentia cognita subtendit a e b angulum ignotum, & similiter sub b c nota, latet angulus b e c: oportebat autem utraque nota esse. Sed nec angulorum differentiæ a e n, b e o, & c e p, percipi possunt, nisi prius constiterit a f, f b, & f b c, circumferentiæ similes eis quæ sunt epicyclij: adeoque dependentia sunt hæc inuicem, ut simul lateant uel patescant: Illi ergo demonstrationum medijs destituti à posteriori ac per ambages adnixi sunt



ad quæ recta & à priori non patuit accessus. Ita Ptolemæus in his exequendis prolixo sermone, in ingentē numerorū multitudinem se diffudit, quæ recensere molestum censeo, & superuacaneum, eo presertim quod etiam in nostris quæ sequuntur, eundē fere modū sumus imitaturi. Inuenitq; tandem in retractatione numerorū a f circūferentiā esse part. LVII. scr. I. f b part. XVIII. scr. XXXVII. f b c part. LVI. s. Distātiā uero centrorū part. VI. scr. L. quarum d f fuerit LX. sed quarum in nostris numeris d f est decem millium, sunt 1016. Ex his dodrantem accepimus d e, partium 854. reliquum quadrantem partium 285. epicyclio dedimus, quibus sic assumptis & mutuatis ad nostrā hypothesim,

demonstra-

demonſtrabimus ea congruere apparentijs obſeruatis. Quoniam in primo acronychio trianguli a d e, latus a d datur partiũ 10000, & d e partium earundem 864. cum a d e angulo reliquo ex a d f, è quibus per demonſtrata triangulorum planorum a e, conſtat partibus ſimilibus 10489. & reliqui anguli d e a, part. LIII. ſcrup. VI. d a e part. III. ſcrup. LV. quibus quatuor recti ſunt CCCLX. ſed angulus k a n æqualis ipſi a d f, partium eſt earundem LVII. ſcrup. I. Totus ergo n a e partium eſt LX. ſcrup. LVI. In triangulo igitur n a e, duo latera data ſunt a e part. 10489. & n a part. 285. quarum erat ad decem millium cum angulo n a e, dabitur etiam qui ſub a e n, & eſt partis unius, ſcrupul. XXII. & reliquus n e d partium LI. ſcrup. XLIIII. Similiter in ſecundo acronychio. Nam trianguli b d e, datur latus d e partium 854. quarum b d, eſt 10000. cum angulo b d e, reliquo ex b d f partium CLXI. ſcrup. XXII. fiet & ipſe datorum angulorum & laterum b e latus partium 10812. quarum erat b d 10000. & angulus d b e partis unius, ſcrup. XXVII. & reliquus b e d part. XVII. ſcrup. XI. Sed & o b l angulus æqualis ipſi b d f partiũ erat XVIII. ſcru. XXVI. Totus ergo e b o partium eſt earundem XX. ſcrup. V. In triangulo igitur e b o duo latera data ſunt b e partium 10812. & b o part. 285. cum angulo e b o, datur per demonſtrata triangulorum planorum, reliquus qui ſub b e o ſcrup. primorum XXXII. Remanet b e d igitur part. XVI. ſcrup. XXXIX. In acronychio quoque tertio trianguli c d e, duo latera c d, d e data ſunt, ut prius, & angulus c d e part. LVI. ſcrup. XXIX. per quartum planorum præceptum datur baſis c e, part. 10512. quarum eſt c d, 10000. & angulus d c e part. III. ſcrupul. LIII. cum reliquo c e d, partium LII. ſcrup. XXXVI. totus ergo qui ſub e c p partium eſt LX. ſcrupul. XXII. quarum quatuor recti ſunt CCCLX. Sic etiam trianguli e c p duo latera data ſunt cum angulo e c p. Datur etiam c e p angulus, & eſt partis unius, ſcrupul. XXII. unde & p e d, reliquus part. eſt LI. ſcrup XIIII. Hinc totus angulus o e n apparentiæ colligitur part. LXVIII. ſcrupul. XXIII. & o e p. part. XXXIIII. ſcupul. XXXV. qui conſentiunt obſeruatis. Et ſi ſummæ abſidis locus ec centri ad parteis CCXXVI. ſcrup. XX. pertingit, à capite Arietis, quib. ſi adijciantur partes ſex, ſcrup. XL. præceſsionis æquinoctij

Verni

Verni, tunc exiſtentis proueniret ad XXIII. gradũ Scorpij, iuxta Ptolemæi ſententiam. Erat enim locus ſtellæ apparens in hoc tertio acronychio, ut recitatum eſt, part. CCLXXVII. ſcrup. ~~XIIII.~~ 37 quibus ſi auferantur part. LI. ſcrup. XIIII. iuxta angulum apparentiæ p d f ut demonſtratum eſt, remanet ipſe locus ſummæ abſidis eccentri in part. CCXXVI. ſcr. XXIII. Explicetur iam quoq; orbis terræ annuus, r ſ t, qui ſecabit p e lineam, in r ſigno, & agatur dimetiẽs ſ e t, iuxta c d lineam medij motus planetæ. Æqualibus igitur angulis ſ e d, ipſi c d f, erit ſ e r angulus differentia & proſthaphæreſis inter apparẽtem mediumq; motum, hoc eſt, inter c d f, & p e d angulos partium V. ſcrup. XVI. atque eadem inter medium uerumq; commutationis motum, quæ dempta ex ſemicirculo relinquit r t circumferentiam CLXXIIII. ſcrup. XLIIII. ac motũ æqualem commutationis à ſigno t ſumpto principio, id eſt, à media Solis & ſtellæ coniunctione uſque ad hanc tertiam noctis extremitatem, ſiue ueram terræ & ſtellæ oppoſitionem. Habemus igitur iam, quod hora huius obſeruationis, anno uidelicet XX. Imperij Adriani, Chriſti uero CXXXVI. octauo Idus Iulij, XI. horis à media nocte, anomaliam Saturni à ſumma abſide eccentri ſui part. LVI. s. mediumq; motum commutationis part. CLXXIIII. ſcrupul. XLIIII. Quæ demonſtraſſe propter ſequentia fuerit oportunum.

De alijs tribus recentius obseruatis circa Saturnum acronychijs. Cap. VI.

CVm autem supputatio motus Saturni à Ptolomæo tradita haud parum discrepet nostris temporibus, neq; statim potuerit intelligi, in qua parte lateret error, coacti sumus nouas obseruationes adhibere, è quibus iterum accepimus tres extremitates eius nocturnas. Primam anno Christi M. CCCCC. XIIII. tertio nonas Maij, hora una & quinta ante medium noctis, in qua repertus est Saturnus in part. CCV. scrupul. XXIIII. Altera erat anno Christi M. CCCCC. XX. tertio Idus Iulij in meridie, in partibus CCLXXIII. scrup. XXV. Tertia quoque anno eiusdem M. CCCCC. XXVII. sexto Idus Octobris, sex horis & duabus quintis à media nocte in VII. scrup. unius partis à cornu Arietis. Sunt igitur inter primam & secundam anni Ægyptij sex, dies LXX. scrup. XXXIII. In quibus motus est Saturnus secundum apparentiam part. LXVIII. scrup. I. A secunda ad tertiam sunt anni Ægyptij septem, dies LXXXIX. scrup. XLVI. & motus stellæ apparens part. LXXXVI. scrupul. XLII. Et medius motus in primo interuallo part. LXXV. scrup. XXXIX. In secundo part. LXXXVIII. scrupul. XXIX. Igitur in inquisitione summæ absidis & eccentrotetis agendum est primum, iuxta præceptum Ptolemæi, ac si stella in simplici eccentro moueretur. Quod quamuis non sufficiat, attamen cominus adducti, facilius ad uerum peruenimus. Sit igitur ipse circulus a b c, tanquam is, in quo planeta æqualiter moueatur, & sit in a signo primum acronychium, in b secundum, in c tertium, & suscipiatur in ipso centrum terræ, quod sit d, cui connectantur a d, b d, c d, atque ex his una quælibet extendatur in rectam lineam ad oppositas circumferentiæ parteis, quemadmodum c d e, & coniungantur a e, b e. Quoniam igitur angulus b d c datus est partium LXXXVI. scrupul. LXII. quarum ad centrum duo recti sunt CLXXX. Erit reliquus b d e angulus, partium XCIII. scrupul. XVIII. Sed quarum CCCLX. sunt duo recti, erit partium CLXXXVI. scrupul. XXXVI. & b e d secundum b c circumferentiam partium LXXXVIII. scrupul. XXIX. Et reliquus igitur, qui sub d b e

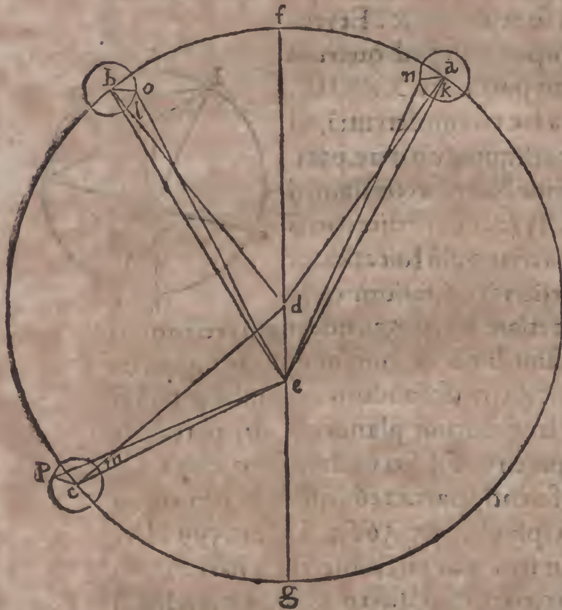
part.

part. LXXXIIII. scrup. LV. Trianguli igitur b d e datorum angulorum dantur latera p Canonem, b e part. 19953. & d e par. 13501. quarum dimetiens circumscribentis triãgulum fuerit 20000. Similiter in triangulo a d e, quoniam a d c, datur part. CLIIII. scru. XLIII. quarum duo recti sunt CLXXX. Et reliquus a d e part. XXV. scrup. XVII. Sed quarum CCCLX. sunt duo recti, erit part. L. scr. XXXIIII. quarum etiam ~~a d e~~ iuxta a b c circumferentiã, est part. CLXIIII. scr. VIII. et reliquus sub d a e, part. CXLV. scru. XVIII. Proinde & latera constant d e, part. 19090, & a e part. 8542. quarũ dimetiens ipsum a d e circũscribentis triangulũ fuit 20000. Sed quarũ d e dabatur partiũ 13506. talium erit a e, part. 6043, quarum erat etiam b e, 19953. Inde etiam ĩ triangulo a b e hæc duo latera data sunt, b e & e a, cum angulo a e b, qui cõstat part. LXXV. scrup. XXXVIII (secundum circumferentiã a b per demonstrata igitur triangulorum planorum a b, partiũ est 15647. quarum erat b e, part. 19968. Secundum uero quod a b subtenditur datę circumferentię part. 1226. quarum dimetiens eccentri fuerit 20000. erit ipsa e b, part. 15664. & d e 10599. Per subtensam igitur b e, datur iam b a e circumferentia part. CIII. scrup. VII. Hinc tota e a b c, part. CXCI. scru. XXXVI. et reliqua circuli c e, part. CLX[redacted]VIII. scrup. XXIIII. ac per eam subtensa c d e part. 19898. & c d excessus part. 9299. Iamq; manifestũ est, quòd ei ipsa c d e, fuisset dimetiẽtis eccẽtri, in ipsam caderẽt summæ ac infimæ absidis loca, pateretq; centrorum distãtia, sed quia maius est segmentum e a b c, in ipso erit centrum, sitq; ipsum f, per quod atq; d extendatur dimetiens g f d h, & ipsi c d e ad angulos rectos f k l. Manifestum est autem, quòd rectangulũ quod sub c d e continetur, æquale est ei, quod g d, d h. Sed quod g d, d h, cum eo quod ex f d, fit quadrato, æquale est ei quod à dimidia ipsius g d h, quæ est f d h. Ablato igitur dimidij diametri quadrato ab eo quod sub g d, d h, siue æquali quod sub c d, d e rectangulo, remanebit ex f d quadratum. Dabitur ergo longitudine ipsa f d, & est partium 1200, quarum quæ ex centro fuerit 10000. Sed quarum g f fuerit partium 60, fuisset s t partium 7.



A E C

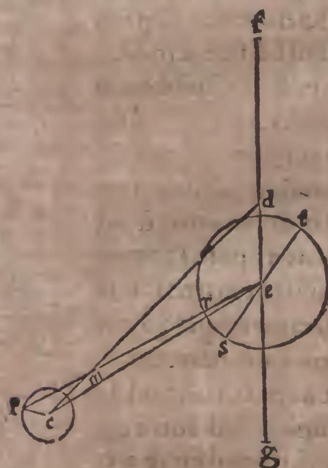
scrup. 12. quæ parum distant à Ptolemæo. Quoniam uero c d k est semissis totius c d e part. 9949. & c d demonstrata est partiū 9299. reliqua ergo d k partium est 650. quarū g f ponit 10000. & f d, 1200. sed quarum f d fuerit 10000. erit d k part. 5411. quæ pro semisse subtendentis duplum anguli d f k, est ipse angulus partium. XXXII. scrupul. XLV. Quorum quatuor recti sunt CCCLX. Atque his similes in h l circumferentia subtendit in centro existentis circuli. Sed tota c h l medietas ipsius c l e part. est LXXXIIII. scrup. XIII. ergo residua c h a b acronychio tertio ad perigæum est partiū LI. scrup. XXVIII. quæ demptæ à semicirculo relinquunt c b f circumferentiam part. CXXVIII. scrupul. XXXII à summa



absidead acronychium tertium. Cumq; fuerit c b circumferentia part. LXXXVIII. scrup. XXIX. erit residua b f part. XL. scru. III. à summa abside ad acronychium secundum. Deinde quæ sequitur b f a circumferentia part. LXXV scru. XXXIX. supplet a f quod erat ab acronychio primo ad apogæum f partiū. XXXV. scr. XXXVI. Sit iam a b c circulus, cuius dimetiens sit f d e g, centrum d, apogæū f, perigæum g, circūferētia a f part. XXXV. scr. XXXVI. f b. part. XL. scru. III. f b c part. CXXVIII. scr. XXXII. Capiat aūt ex iam demōstrata cētrorū distantia d e dodrās part. 900. et quadrās, q reliquus est part. 300. quarū quæ ex centro f d fuerint 10000. secundū quē quadrantē in a b c cētris epicyclium describatur et cōpleatur figura iuxta propositā hypothesin. Quibus sic dispositis si elicere uoluerimus obseruata loca Saturni per modum

modũ superius traditũ, ac mox repetẽdũ, inueniemus nõnihil di ſcrepantia. Et, ut ſummatim dicã, ne pluribus lectorẽ oneremus, neúe plus laboraſſe uideamur in deuijs indicãdis, q̃ ꝑtinus recta mõſtrãdá uia, ꝓducunt hæc neceſſario ꝑ triangulorũ demõſtrationes ad n e o, angulũ part. LXVII. ſcr. XXXV. & alterũ qui ſub o e p, part. LXXXVII. ſcru. XII. atq; hic apparẽti maior eſt ſemi gradu, & ille XXVI. ſcru. minor. At tunc ſolũ quadrare inuicem cõperimus, ſi ꝓmoto aliquãtulũ apogęo conſtituerimus a f pt. XXXVIII. ſcru. L. ac deinceps ſ b circũferẽtiã part. XXXVI. ſcr. XLIX. ſ b c pt. CXXV. ſcr. XVIII. Cẽtrorũ q̃q; d e diſtãtiã, part. 854. atq; eã q̃ ex cẽtro epicycli, part. 285. quarũ f d fuerit 10000. quę ferè cõſentiũt Ptolemæo, ut ſupius eſt expoſitũ. Quòd enim hæ magnitudines apparentijs cõueniãt, ac tribus fulſionibus nocturnis obſeruatis, exinde ꝑſpicuũ fiet, quoniã ſub acronychio primo in triangulo a d e, latus d e datᷓ partibus 854. q̃bus a d, eſt 10000. Et angulus a d e part. CXLI. ſcr. X. q̃rũ circa cẽtrũ cũ a d f ſunt duo recti. Demõſtratᷓ ex his reliquũ latus a e part. 10670. quarũ q̃ ex cẽtro f d erat 10000. Et reliq; anguli d a e, part. II. ſcr. LII. & d e a part. XXXV. ſcru. LVIII. Similiter in triangulo a e n q̃niã q ſub k a n, ęqualis eſt ipſi a d f, erit iã totus e a n part. XLI. ſcrup. XLII. & latus a n, part. 285. quarũ erat a e part. 10679. Demõſtrabitur angulus a e n, unius eſſe ꝑtis, ſcrup. III. ſed totus d e a, cõſtat part. XXXV. ſcru. LVIII. reliquus igitᷓ, q ſub d e n, part. erit XXXIIII. ſcru. LV. In altera q̃q; ſummæ noctis fulſiõe triangulũ b e d duorũ laterũ datorũ eſt, nã d e pt. 854. q̃liũ d b 10000. cũ angulo b e d, erit idcirco & b e illarũ ꝑtiũ 10697. angulus d b e part. II. ſcru. XLV. & reliquus b e d part. XXXIIII. ſcru. IIII. Sed q ſub l b o ęqualis eſt ipſi b d f, totus ergo e b o part. erit XXXIX. ſcru. XXXIIII. ad cẽtrũ. Hũc aũt ſuſcipiũt data latera b o pt. 285. & b e part. 10697. Quibus demõſtratur b e o ſcrupul. eſſe LIX. q̃ dẽpta ab angulo b e d, relinq̃t o e d, part. XXXIII. ſcr. V. Iã uero demõſtratũ eſt ĩ prima fulſiõe angulũ d e n fuiſſe part. XXXIIII. ſcru. LV. totus ergo o e n, angulus erit part. LXVIII. ꝑ quẽ apparuit diſtãtia fulſiõis primę à ſecũda, ac obſeruatiõibus conſentanea. Similiter etiã oſtẽdetᷓ de tertio acronychio: quoniã trianguli c d e angulus c d e datᷓ part. LIIII. ſcru. XLII. & latera c d, d e quę

prius, quibus demonstratur tertium e c latus earundem esse partium 9532. & reliqui anguli c e d partium CXXI. scrupul. V. d c e part. IIII. scrup. XIII. totus ergo p c e, part. CXXIX, scru. XXXI. Ita rursus e p c, trianguli duo latera p c, c e, data sunt cum angulo p c e, quibus ostenditur angulus p e c partis unius, scrupul. XVIII. qui dēptus ex c e d, relinquit angulum p e d part. CXIX. scrup. XLVII. à summa abside eccentri ad locum planetæ in acronychio tertio. Ostensum est autem, quod in secundo erant partes XXXIII. scrup. V. remanent igitur inter secundam tertiamq; summæ noctis Saturni fulsionem, partes LXXXVI scr. XLII. quæ etiam congruentes adstipulantur obseruationibus. Erat autem locus Saturni per considerationē tunc inuentus in VIII. scrup. unius partis à prima stella Arietis sumpto exordio, & ab ipso ad infimam absida eccentri ostensum est partes fuisse LX. scrupul. XIII. peruenit igitur ipsa infima absis ad LX. grad. & unius ferè trientem, atque summæ absidis locus è diametro in partiū. CCXL. & trientem unius. Exponatur iam orbis terræ magnus r s t, in e centro suo, cuius dimetiens s e t ad c d lineam mediј motus comparetur factis anguls f d c, & d e s inuicem equalibus, erit ergo terra & uisus noster in p e linea, ut puta in r signo: angulus autem p e s, siue r s, circumferentia, qua differt f d c angulus à d e p, æqualitatis ab apparenti, qui demonstratus est partiū. V. scrup. XXXI quæ cum subductæ fuerint à semicirculo, relinquuntr t, circumferentiam part. CLXXIIII. sc. XXIX. distantia sideris ab apogeo orbis quod est t, tanquam à loco Solis medio. Sicq; demonstratum habemus, quod anno Christi M.D.XXVII. sexto Idus Octobris, sex horis & duabus quintis fuerit Saturni motus anomaliæ à summa abside, eccentri part. CXXV. scru. XVIII. Motus autem commutationis part. CLXXIIII. scru. XXIX. Et locus summæ absidis in part. CCXL. scrup. XX à prima stella Arietis inhærentium stellarum sphæra.



Demo-

De motus Saturni examinatione.
Cap. VII.

OStensum est autem, quòd Saturnus tempore ultimæ trium considerationum Ptolemæi, secundum commutationis suæ motum fuerit in part. CLXXIIII. scru. XLIIII. Locus autem summæ absidis eccentri in part. CCXVI. scrupul. XXIII. à capite Arietis stellati. Patet igitur quòd in medio tempore utriusque obseruationis Saturnus commutationum suarum æqualium compleuit reuolutiones M. CCC. XLIIII. minus quadrante unius gradus. Sunt autem à XX. anno Adriani, à XXIIII. die mensis Mesury Ægyptiorum, una hora ante meridiem, usque ad annum Christi M. CCCCC. XXVII. sextum Idus Octobris, sex horas, huius considerationis, anni Ægyptij M. CCC. XLII. dies LXXV. scrup. XLVIII. Quibus etiam si ex canone colligere uoluerimus motum ipsum, inueniemus similiter graduum sexagenas quinque, gradus LIX. scrupul. XLVIII. quæ superfluunt à reuolutionibus commutationum, M. CCC. XLIII. Recte se igitur habent, quæ exposita sunt de medijs Saturni motibus. In quo etiam tempore quia motus Solis simplex est partium LXXXII. scrup. XXX. à quibus demptis grad. CCCLIX. scru. XLV. remanent partes LXXXII. scrupul. XLV. motus Saturni medij, quæ iam excrescunt in XLVII. eius reuolutionem supputationi congruentia. Interim quoque & summæ absidis locus eccentri promotus est XIII. grad. & LVIII. scrupul. sub non errantium stellarum sphæra, quem credebat Ptolemæus eodem modo fixum, at nunc apparet ipsum moueri in centum annis per gradum unum ferè.

De Saturni locis constituendis.
Cap. VIII.

SVnt autem à principio annorum Christi ad annum XX. Adriani, XXIIII. diem, mensis Mesury, una hora ante meridiem obseruationis Ptolomæi, anni Ægyptij CXXXV. dies CCXXII. scrupul. XXVII. in quibus motus Saturni commutationis est part. CCCXXVIII. scrup. LV. quę relecta ex part. CLXXIIII. scrup. XLIIII. relinquunt part. CCV. scrup. XLIX.

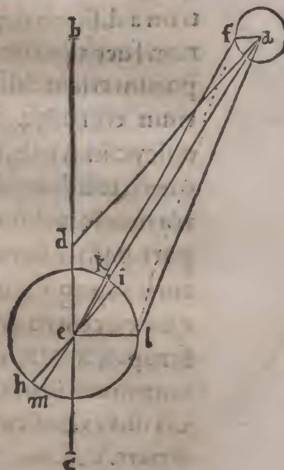
locum

locum distantiæ medij loci Solis à medio Saturni, & est motus commutationis eius in media nocte ad Calend. Ianuarij. Ad hūc locum à prima Olympiade anni Ægyptij DCCLXXV. dies XII. s. comprehendunt motum præter integras reuolutiones part. LXX. scrup. LV. Qui reiectus à part. CCV. scrup. XLIX. relinquit partes CXXXIIII. scrup. LIIII. ad principium Olympiadum in meridie primi diei mensis ἑκατομβαίωνος. Exinde post annos CCCLI. dies CCXLVII. præter integros circuitus sunt partes XIII. scrup. VII. appositæ prioribus colligentes Alexandri Magni locum part. CXLVIII. scrup. I. ad primum diem in meridie mensis Thoth Ægyptiorū. Et ad Cæsarē anni CCLXXVIII. dies CXVIII. s. Motus autem part. CCXLVII. scrup. XX. constituens locum part. XXXV. scrup. XXI. in media nocte ad Calend. Ianuarij.

De Saturni commutationibus, quæ ab orbe terræ annuò proficiscuntur, & quanta illius sit distantia. Cap. IX.

Motus Saturni longitudinis æquales unà cum apparentibus sunt hoc modo demonstrati. Cætera enim quæ illi accidunt apparentia, commutationes sunt, ut diximus, ab orbe terræ annuo proficiscentes. Quoniam sicut terræ magnitudo ad Lunæ distantiam parallaxes facit, ita & orbis illius, in quo annuo reuoluitur circa quinque errantes stellas habet efficere, sed pro magnitudine eius longè euidentiores. Tales autem commutationes accipi nequeunt, nisi prius altitudo stellæ innotuerit. Quam tamen per unam quamlibet commutationis considerationem posibile est deprehendere: Qualem circa Saturnum habuimus anno Christi M. CCCCC. XIIII. sexto Calend. Martij à media nocte præcedente V. horis æquinoctialibus. Visus est enim Saturnus in linea recta stellarum, quæ sunt in fronte Scorpij, nempe secunda & tertia, quæ eandem longitudinem habentes, sunt in CCIX. part. adhærentium stellarum sphæræ. Patuit igitur & Saturni locus per easdem. Sunt autem à principio annorum Christi ad hanc horam anni Ægyptij M. CCCCC. XIIII. dies LXXVII. scru. XIII. et idcirco secundum numeratio

numerationem locus Solis medius in part. CCCXV. scrup. XLI. anomaliæ commutationis Saturni part. CXVI. scrup. XXXI. ac propterea locus Saturni medius part. CXCIX. scrup. X. & summæ absidis eccentri in partibus CCXL. cum triente fere. Esto iam secundum propositum modum circulus a b c eccentrus, cuius centrum sit d, & in dimetiente b d c, sit b apogæum, perigæum c, centrum orbis terræ e, connectantur a d, a e, & facto in a centro, distantiæ autem tertiæ partis ipsius d e, describatur epicyclium, in quo f sit locus stellæ, facto d a f angulo æquali ipsi a d b, & in centro e orbis terræ: exponatur h i, quasi in eodem fuerit plano ipsius a b c circuli, cuius dimetiens parallelus existat ipsi a d, ut intelligatur respectu planetæ apogæum orbis in h, perigeum in i. Decidatur autem ex ipso orbe circumferentia h l, partium CXVI. scru. XXXI. iuxta supputationem anomaliæ commutationis, connectanturque f l, e l, & f k e m producta secet utramque orbis circumferentiam. Quoniã igitur a d b angulus part. est XLI. scrupul. X. qualium etiam qui sub d a f ex hypothesi, & reliquus a d e part. CXXXVIII. scrup. L. & d e part. est 854. qualium est a d 10000. quibus in triangulo a d e, demonstratur latus tertium a e partium esse earundem 10667. angulus d e a part. XXXVIII. scrup. IX. & reliquus sub e a d, part. III. scrup. I. Totus ergo e a f part. XLIIII. scrup. XI. Sic rursus in triangulo f a e, latus f a, datur part. 285. quibus etiam a e, demonstrabitur reliquum f k e latus partium earundem 10465. & angulus a e f partis unius, scrupul. V. Manifestum est igitur, quòd tota differentia siue prosthaphæresis inter medium uerumque locum stellæ est part. IIII. scrupul. VI. quam colligunt anguli d a e, & a e f. Quamobrem si terræ locus in k uel m fuisset, apparuisset Saturnus in partibus CCIII. scrup. XVI. ab Ariete stellato, tanquam ex e centro locus suus. Iam uero in l existente terra, uisus est in partibus CCV. Differentiæ part. V. scrup. XLIIII. sunt commutatio-



209

nes penes angulum k f l. At quoniam h l circumferentia secundum æqualitatem numerata est part. CXVI. scr. XXXI. à qua sublata h m prosthaphæresi, remansit m l part. CXII. scru. XXV. quæque superest l i k part. LXVII. scrup. XXXV. quibus etiam constat angulus k e l. Quapropter triangulum f e l datorum angulorum laterum quoque rationem habet datam, per quam in partibus quibus erat e f, 10465. talium quoque e l part. est 1090. quarum etiam a d, siue b d, part. 10000. sed quarū b d iuxta usum antiquorum fuerit partium LX. erit e l part. VI. scru. XXXII. quæ certe parum etiam differt à traditione Ptolemęi. Tota igitur b d e partium est 10854, & reliqua diametri c e part. 9146. Sed quoniam epicyclium in b, semper aufert celsitudini planetæ partes 285. in c uero totidem addit. id est, dimidium diametri sui, erit propterea maxima distantia Saturni ab e centro part. 10569, minima part. 9431. quarum sunt b d 10000. Secundū hanc rationem Saturno apogæo sunt partes IX. scrup. XLII. altitudinis quarum quæ ex centro orbis terræ fuerit pars una, pærigæo partes VIII. scrup. XXXIX. Quibus iam liquido constare possunt, Saturni commutationes ipsi maiores, per modum circa Lunam de paruis illis expositum. Suntque Saturno maximæ in apogæo existenti part. V. scru. LV. In perigæo uero part. VI. scru. XXXIX. Differuntque inuicem scrup. XLIIII. quæ in contactibus orbis à stella uenientibus lineis contingunt. Atque hoc exemplo particulares quæque differentię motus Saturni inueniuntur, quas postea simul & coniunctim horum quinque siderum exponemus.

Iouis motus demonstrationes.
Cap. X.

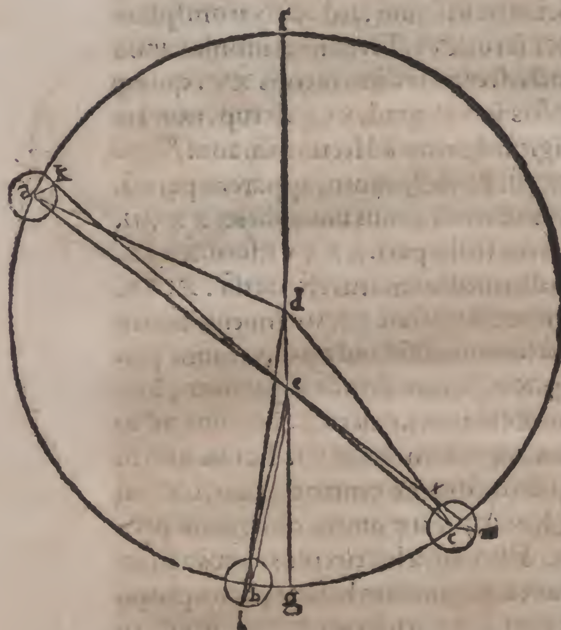
Absoluto Saturno, circa Iouis quoque motum eodem modo & ordine demonstrationis utemur: repetitis prius tribus locis à Ptolemæo proditis ac demonstratis, quæ per præostensam circulorum metamorphosim, uel eadem, uel non multum à se differentia restituemus. Primus in extremæ noctis fulsionibus erat anno XVII. Adriani mense Epiphy Ægyptiorum, die primo mensis, una hora ante medium noctis

sequentis

ſequentis in XXIII. partibus, ut ait, XI. ſcrupulis Scorpij, ſed de ducta præceſsione æquinoctiorum in partibus CCXXVI. ſcru. XXXIII. Alteram notauit anno XXI. Adriani, menſe Phaophy Ægyptiorum, die XIII. duabus horis ante medium noctis ſequentis, in part. VI. ſcrup. LIIII. Piſcium: ſed ad fixarum ſphæram erant part. CCCXXXI. ſcru. XVI. Tertiam Antonini anno primo, menſe Athyr in nocte, ſequente diem menſis XV. quinque horis poſt medietatem noctis in VII. grad. XLV. ſcrup. non errantium ſphæræ. Sunt igitur à prima ad ſecundam anni Ægyptij III. dies CVI. horæ XXIII. & ſtellæ motus apparens partiū. CIIII. ſcr. XLIII. A ſecunda ad tertiā annus unus, dies XXXVII. horæ VII. & motus apparens ſtellæ part. XXXVI. ſcru. XXIX. In primo temporis interuallo medius motus eſt partiū. XCIX. ſcrup. LV. In ſecundo part. XXXIII. ſcru. XXVI. Inuenit autem eccentri circumferentiam à ſumma abſide ad acronychium primum part. LXXVII. ſcrup. XV. & quæ deinde ſequuntur, à ſecunda fulſione ad infimam abſida part. II. ſcru. L. atque hinc ad acronychium tertium partes XXX. ſcru. XXXVI. Totius autem eccentrotetos part. V. s. quarum quæ ex centro eſt parr. LX. ſed quarum eſſet 10000. ſunt hæc 917. quæ omnia obſeruatis propemodum reſpondebunt. Eſto iam a b c circulus, cuius a b circumferentia à prima fulſione ad ſecundam habeat partes propoſitas XCIX. ſcrup. LV. b c part. XXXIII. ſcrup. XXVI. atque d centro agatur dimetiens f d g, ut ſint ab f ſumma abſide f a, partium. LXXVII. ſcrup. XV. f a b partiū. CLXXVII. ſcru. X. & g c part. XXX. ſcrupul. XXXVI. Capiatur autem e centrum orbis terræ. & dodrans ipſorum 917. ſit d e, diſtantia 687. & ſecundum quadrantem 229. deſcribatur epicyclium in a b c ſignis, connectanturque a d, b d, c d, a e, b e, c e, ac in epicyclijs a k, b l, c m, ut anguli qui ſub d a k, d b l, d c m, æquales ſint, ipſis a d f, f d b, f d c, deníque k l m, coniungantur etiam rectis lineis ipſi e. Quoniam igitur trianguli a d e, datur angulus a d e part. CII. ſcrup. XLV. propter a d f datum, & d e latus 687. quorum a d eſt 10000. tertium quoque latus a e, demonſtrabitur earundem 10174. & qui ſub d a e angulus part. III. ſcrup. XLVIII. & reliquus d a e part. LXXIII. ſcrup. XXVII. Totusque e a k part. LXXXI. ſcrup. III. Igitur et in

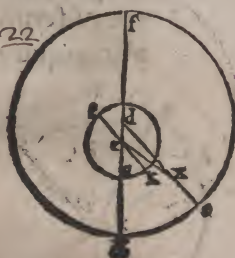
dae
dea

triangulo a e k duobus lateribus datis e a, 10 74. qualium est a k. 229. & angulo e a k, patefiet angulus a e k partis unius scrupul. XVII. Hinc etiam qui reliquus est sub k e d, partium erit LXXII. scrupul. X. Similiter ostendetur in triangulo b e d: manent enim semper æqualia prioribus latera b d, d e. Sed angulus b d e datur partium II. scrupul. L. exibit propterea b e basis partium 9314. qualium est d b, 10000. Et angulus d b e partis unius scrupul. XII. Sicque rursus in triangulo e l b duo latera sunt data, & totus e b l angulus partium CLXXVIII. scrupu. XXII. dabitur etiam qui sub l e b angulus, scrupu. IIII. unius partis. Collecta simul scrupul. XVI. cum ablata fuerint ab f d b angulo, relinquunt part. CLXXVI. scrupul.



LIIII. Quæ sunt anguli f e l, à quo cum ablatus fuerit k e d, partium LXXII. scrupul. X. supersunt partes CIIII. scrupu. XLIIII. Suntque ipsius k e l, anguli apparentiæ inter primum & secundum obseruatorum terminorum congruentes ferè. Itidem tertio loco per triangulum c d e datis lateribus c d, d e, cum angulo c d e, qui erat partium. XXX. scrupu. XXXVI. Demonstrabitur e c basis part. 9410. & angulus d c e, part. II. scru. VIII. unde totus e c m part. CXLVII. scrup. XLIIII. in triangulo e c m quibus ostenditur c e m angulus, scrup. XXXIX. & exterior qui sub d x c æqualis ambobus interioribus e c x, & c e x, opposito part. II. scrup. XLVII. quibus d e m, minor est ipsi f d c, ut sit g e m, reliquus part. XXXIII. scrup. XXIII. & totus l e m partium XXXVI.

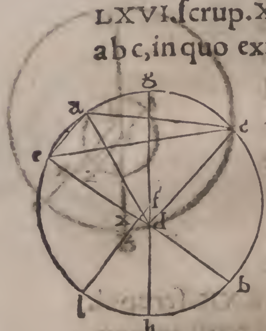
XXXVI. ſcrup. XXIX. qui erat à ſecunda fulſione ad tertiam conſentiens etiam obſeruatis. At quoniam hæc tertia ſummę noctis fulſio inuenta erat in VII. grad. & XLV. ſcrup. ſequens infimam abſida, partibus (ut oſtenſum eſt) XXXIII. ſcrupu. XXIII. declarat ſummę abſidis locũ fuiſſe per id quod ſupereſt ſemicirculi, in part. CLIIII. ſcru. XXX. fixarum ſphæræ. Exponatur iam circa e orbis terræ annuus r s t cum diametro s e t, comparata ad d c lineam. Patuit autẽ quòd angulus g d c fuerit part. XXX. ſcrup. XXXVI. cui æqualis eſt g e s, et quod angulus d x e, ſiue æqualis ei r e s, atque r s circumferentia eſt partium duarum, ſcru. XLVII diſtantiæ planetę à perigæo orbis medio per quã tota t s r à ſumma abſide orbis extat part. CLXXXII. ſcrupul. XLVII. Et per hoc confirmatur, quod in hac hora tertij acronychy Iouis adnotati anno primo Antonini, die XX. menſis Athyr Ægyptiorum, quinq; horis à media nocte ſubſecuta, Iouis ſtella fuerit ſecundum anomaliam commutationis in partibus CLXXXII. ſcrup. XLVII. Locus eius æqualis ſecundum longitudinem in part. IIII. ſcrup. LVIII. Ac ſummæ abſidis eccentri locus in part. CLIIII. ſcrup. XXII. quæ omnia huic quoq; noſtrę hypotheſi mobilitatis terræ, atque ęqualitatis abſolutiſsime plane ſunt conuenientia.



De alijs tribus acronychijs Iouis recentius obſeruatis. Cap. XI.

TRibus locis ſtellæ Iouis olim proditis atq; hoc modo taxatis, alia tria ſubſtituemus, quæ etiam ſumma diligentia obſeruauimus ipſi Iouis acronychi. Primum anno Chriſti M. .XX. pridie Calend. Maij, à media nocte præcedente horis XI. in grad. CC. ſcrup. XVIII. fixarum ſphæræ. Secundum anno Chriſti M.D.XXVI. quarto Calend. Decembris à media nocte horis tribus: in grad. XLVIII. ſcru. XXXIIII. Tertium uero anno eiuſdem M.D.XXIX. ipſis Calend. Februarij, horis XIX. à media nocte tranſactis, in grad. CXIII. ſcrup. XLIIII.

A primo ad secundum sunt anni sex, dies CCXII. scrup. XL. sub quibus Iouis motus uisus est part. CCVIII. scrup. VI. A secundo ad tertiũ sunt anni Ægyptij II. dies LXVI. sc. XXXIX. et motus stellę apparens part. LXV. scru. X. Motus autẽ æqualis in primo temporis interuallo part. est CXCIX. scrup. XL. In secũdo part. LXVI. scrup. X. Ad hoc exemplũ describatur circulus eccẽtrus a b c, in quo existimetur planeta simpliciter & ęqualiter moueri, designenturq́ tria loca notata secundum ordinem literarum a b c, ita quidem, ut ab circumferent, a habeat partes CXCIX. scru. XL. b c part. LXVI. scrup. X. ac propterea quæ superest circuli a c, part. XCIIII. scrup. X. suscipiatur quoque d centrum orbis terræ annui, cui connectantur a d, b d, c d, quarum quælibet utpote d b, extendatur in rectam lineam ad utrasque parteis circuli, quæ sit b d e, & coniungantur a c, a e, c e.

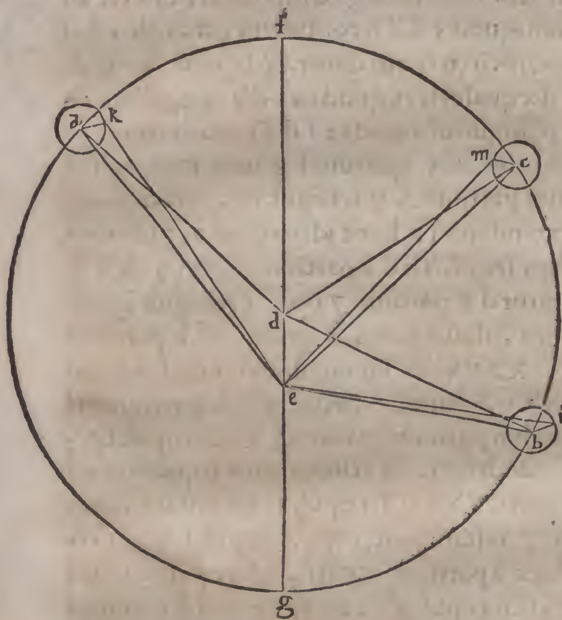


Quoniam igitur angulus b d c, apparentiæ partium est LXV. scrup. X. quarum ad centrum quatuor recti sunt CCCLX. & reliquus c d e, similium partium erit CXIIII. scrup. L. Sed quarum sunt CCCLX. duo recti, ut ad circumferentiam, erit ipse partiũ CCXXXIX. scrup. XL. Et qui sub c e d in b c circumferentia, partium LXVI. scrup. XI. Et reliquus igitur qui sub d c e part. LXIIII. scrup. X. Trianguli igitur c d e datorum angulorum, dantur latera c e part. 18150. & e d part. 10918. quarum dimetiens circũscribentis triangulum fuerit 20000. Similiter in triangulo a d e, q̃niam angulus a d b datur part. CLI. scrup. LIIII. residuus à circulo propter distantiam datam à primo acronychio ad secundũ. Et reliquus igitur h d e part. erit XXVIII. scrup. VI. ut in centro, sed ut in circumferentia part. LVI. scrup. XII. at qui sub a d e, in b c a circumferentia partium CLX. scrup. XX. erit reliquus a e d, partiũ CXLIII. scrup. XXVIII. è quibus a e latus uenit part. 9420. & e d partium 18992. quarum dimetiens circuli circumscribentis a d e triangulum partes habet 20000. Sed quarum erat e d 10918. earum erit a e 5415. Quarum erat etiam c e, 18150. Habebimus ergo rursus triangulum e a c, cuius duo latera e a, & e c data sunt, cum angulo a e c, in circumferentia a c, partiũ XCIIII. scrupũ X

quibus etiam demonſtrabitur a c e angulus, ut in a e circumfe-rentia partium XXX. ſcrupul. XL. quæ cum a c, colligit partes CXXIIII. ſcrupul. L. cuius ſubtenſa c e partium eſt 17727. quarum dimetiens eccentri fuerit 20000. Et ſecundum rationem prius datam, erit quoque d e earundem partium 10665. Tota uero circumferentia b c a e, partium CXCI. ſequitur reliqua circuli e b partium CLXIX. quam ſubtendit tota b d e partium 19908. quarum ſunt reliqua b d, 9243. Quoniam igitur maius ſegmentum eſt b c a e, in ipſo erit centrum circuli, quod eſt f. Exponatur iam dimetiens g f d h. Manifeſtum eſt autem, quòd rectangulum, quod e d, d b continetur, æquale eſt ei quod ſub g d, d h, quod idcirco etiam datur. Sed quòd ſub g d, d h, cum eo quod ex f d æquale eſt ei, quod ex f d h quo ablato ab eo quod ſub g d, d h relinquitur, quod ex f d fit quadratum. Datur ergo f d longitudine 1193. quarum f g ſunt 10000. ſed quarum eſſent LX. ſunt partium. VII. ſcrupul. IX. Secetur iam b e bifariam in k, & extendatur f k l, erit idcirco ad angulos rectos ipſi b e. Et quoniam ſemiſsis b d k partium eſt 9954. & d b partium 9243. relinquitur d k partium 711. Trianguli igitur d f k datorum laterum, datur etiam angulus d f k partium XXXVI. ſcrupul. XXXV. & l h circumferentia ſimilium XXXVI. partium. XXXV. ſcrupul. Sed tota l h b partium eſt LXXXIIII. s. reliqua b h partium manet XLVII. ſcrupul. LV. Diſtantia à perigæo ſecundi loci, & reliqua quæ ſequuntur ad apogæum b c g, partium CXXXII. ſcrupul. V. reiectis b c, partium LXVI. ſcrup. X. reſtant part. LXV. ſcrupul. LV. Tertij loci ad apogæum hæc à partium. XCIIII. ſcrupul. X. relinquunt parteis. XXVIII. ſcrupul. XV. ab apogæo ad primum locum epicyclij. Quæ nimirum parum conueniunt apparentijs non currente planeta per propoſitum eccentrum, ut neq; modus hic demonſtrationis in incerto nixus principio certi quid poſſit adferre: cuius etiam hoc inter multa indicium eſt, quòd apud Ptolemæum in Saturno maiorem iuſto diſtantiam centrorum protulit, in Ioue minorem, nobis autem ſatis idem maiorem, ut euidenter appareat unius planetæ aſſumptis alijs atque alijs circuli circumferentijs non eodem modo quod quæritur prouenire.

Nec

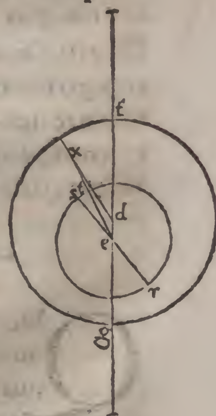
Nec aliter Iouis motum æqualitatis & apparentiæ possibile erat cõponere in his tribus terminis propositis, ac deinde omnibus, nisi sequeremur totam centrorum egressionem eccentrotetis à Ptolemæo proditam part. v. scrup. XXX. quarum quæ ex centro eccentri fuerint LX. sed quarum fuerint 10000, sunt 917. Quodq́ sint circumferentiæ à summa abside ad acronychium primum part. XLV. scrupul. II. ab infima abside ad secundum part. LXIIII. scrup. XLII. & à tertio acronychio ad summam absida partiũ XLIX. scrup. VIII. Repetatur enim figura superior eccentrepicyclii, quatenus tamẽ huic exemplo congruat. Erunt igitur p dodrante totius distantiæ centrorũ iuxta hypothesim nostrã in d e part. 687. & pro reliquo quadrante in epicyclio par. 229. quarum f d fuerit 10000. Cum igitur a d f angul9 fuerit partium XLV. scru. II. erit triangulũ a d e duorum laterũ datorum a d, d e,



cum angulo a d e, quibus ostẽdetur a e tertium latus esse partium 10496. quarum est a d 10000. Et d a e angulus duæ part. XXXIX. scrupula. Et quoniam angulus d a k ponitur æqualis ipsi a d f, erit totus e a k partium XLVII. scrup. XXXXIIII. cum quo etiam duo latera dantur a k, a e, trianguli a e k, quæ reddunt angulum a e k, scrupul. LVII. qui cum ablatus fuerit ex k d f, unà cum eo qui sub d a e relinquit k e d, partium XLI. scrupul. XXVI. in prima summæ noctis fulsione. Similiter ostendetur in triangulo b d e,

quoniam

quoniam duo latera b d, d e data ſunt, & angulus b d e partium LXIIII. ſcrup. XLII. erit etiam hic tertium latus b e notum, part. 9725. quibus eſt b d, 10000. Et angulus b d e part. III ſcru. XL. Proinde & in triangulo b e l, duo quoq; latera b e, et b l data ſunt, cum toto angulo e b l, partium CXVIII. ſcrup. LVIII. fiet etiam b e l datus partis unius ſcrup. X. atq; ex his qui ſub d e l, part. CX. ſcrup. XXVIII. Sed iam patuit etiam a e d part. XLI. ſcru. XXVI. Totus ergo k e l colligit partes CLI. ſcrup. LIIII. exinde quæ reſtant à quatuor rectis part. CCCLX. ſunt partes CCVIII. ſcrup. XI. apparentiæ inter primam ſecundamq; fulſionem congruentes obſeruatis. Tertio deniq; loco dantur eodem modo d c, d e latera trianguli c d e, angulus quoq; c d e part. CXXX. ſcrup. LII. propter f c d datum. tertium latus d e prodibit partium 10463. quarum etiam eſt c d, 10000. & angulus d c e part. II. ſcrup. LI. Totus ergo e c m part. LI ſcrup. LIX. Proinde etiam trianguli e c m duo latera c m, & c e data ſunt, & angulus m c e: manifeſtabitur & m e c, qui eſt partis unius, et ipſi cum d c e, prius inuento æquales ſunt differentię inter f d c, & d e m, angulos æqualitatis et apparentiæ, ac perinde ipſe d e m partiũ erit XLV. ſcru. XVII. in acronychio tertio. Sed iam demonſtratũ eſt d e l, fuiſſe part. CX. ſcrup. XXVIII. Erit igitur qui mediat l e m, part LXV. ſcrup. X. à ſecunda ad tertiam obſeruatam fulſionem, conueniens etiam obſeruationibus. Quoniam uero tertius ipſe Iouis locus uiſus eſt in part. CXIII. ſcrupul. XLIIII. non errantiũ ſphæræ, oſtendit ſummæ abſidis Iouianæ locum in part. CLIX. ferè. Quòd ſi iam circa e deſcripſerimus orbem terræ r s t, cuius dimetiens r e s ſit ad d c, tunc manifeſtum eſt, quòd in acronychio Iouis tertio angulus f d u fuerit part. XLIX. ſcru. VIII. cui eſt ęqualis d e s. quodq; in r ſit apogæum æqualitatis ad commutationẽ. At nunc peracto terra ſemicirculo cum s t circũferentia coniunxit ſe Ioui acronychio, quæ quidem s t circumferentia partium eſt III. ſcru. LI. prout s e t angulus ad eum numerum eſt demonſtratus. Ita q; perſpicuum eſt ex his quòd anno Chriſti M.D.XXIX. Februarij Calend. à media no-



Q ęte,

cte, horis XIX. anomaliæ commutationis Iouis æqualis fuerit in partibus CLXXXIII. scrup. suo uero motu in part. CIX. scrupu. LII. Et quod apogæum eccentri iam sit CLIX. fere partibus à cornu Arietis stellati, quod erat inquirendum.

Comprobatio æqualis motus Iouis. Cap. XII.

AT iam superius uisum est, quòd in ultima trium summæ noctis fulsionum à Ptolemæo consideratarum, Iouis stella fuerit motu suo medio in quatuor part. LVIII. scru. cum anomalia commutationum part. CLXXXII. scru. XLVII. Quibus constat quòd in medio tempore utriusque obseruationis effluxerint in motu commutationis Iouis supra plenas reuolutiones pars una, scrup. V. & in motu suo partes ferè CIIII. scrupul. XIIII. Tempus autem quod intercidit ab anno primo Antonini die XX. mensis Athyr Ægyptiorum, post horas quinque à media nocte sequente, usque ad annum Christi M.CCCCC.XXIX. ac ipsas Calend. Februarij horas XIX. post medium noctis præcedentis sunt anni Ægyptij M.CCC.XCII. dies XCIC. scrupul. diei XXXVII. cui etiam tempori secundum numerum supra expositum respondent similiter gradus unus, scrup. V. post reuolutiones integras quibus terra Iouem æqualibus millies bis centies, bisque triginta septies cõsecuta præoccupauit. sicque numerus uisu compertis conueniens certus examinatusque habetur. Sub hoc quoque tempore manifestum iam est, quòd summa infimaque absis eccentri permutatæ sunt in consequentia grad. IIII. s. Distributio coæquata concedit trecentis annis, gradum unum proxime.

Loca motus Iouis assignanda. Cap. XIII.

QVoniam uero tempus ab ultima trium obseruationum anno primo Antonini, XX. die mensis Athyr, quatuor horis à media nocte sequente, ascendendo ad principium annorum Christi, sunt anni Ægyptij CXXXVI. dies CCC. XIIII. scrupul. X. sub quibus medius commutationum motus sunt partes LXXIIII. scrupul. XXXI. Quæ

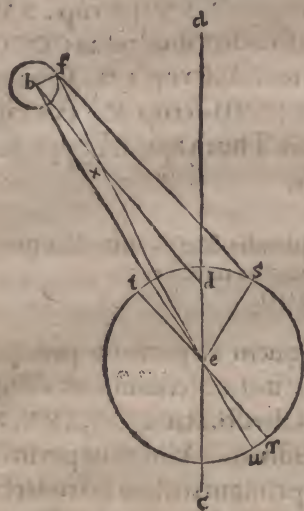
cum abla-

cū ablata fuerint partibus CLXXXII. ſcrupul. XLVII. manent part. XCVIII. ſcrup. XVI. pro media nocte ad Calend. Ianuarij principio annorum Chriſti. Hinc ad primam Olympiadem in annis Ægyptijs DCCLXXV. diebus XII.s. numerantur in motu præter integros circulos part. LXX. ſcrup. LVIII. detracta à part. XCVIII. ſcru. XVI. dimittunt part. XXVII. ſcrup. XVIII. loco Olympiadico. A quo ſub deſcendentibus annis CCCCLI. diebus CCXLVII. excreſcunt partes CX. ſcrup. LII. Quæ cum Olympiadicis conſtant part. CXXXVIII. ſcrup. X. Alexandri loco ad meridiem primi diei menſis Thoth apud Ægyptios, atque hoc modo in quibuslibet alijs.

De Iouis commutationibus percipiendis, & eius altitudine pro ratione orbis reuolutionis terrenæ.
Cap. XIIII.

VT autem & cætera circa Iouem apparentia percipiantur quæ commmutationis ſunt, obſeruauimus diligentiſsimè locum eius anno Chriſti. M.CCCCC.XX. XII. Calend. Martij, ſex horis ante meridiem. Vidimus per inſtrumentum, quòd Iupiter præcederet primam ſtellam in fronte Scorpij, magis fulgentem, per gradus quatuor, ſcru. XXXI. & quoniam locus ſtellæ fixæ erat in part. CCIX. ſcrup. XL. patet locum Iouis fuiſſe in part. CCV. ſcrup. IX. ad non errantium ſtellarum ſphæram. Sunt igitur à principio annorum Chriſti M. CCCCC. XX. æquales dies LXII. ſcrup. XV. uſque ad horam huius conſiderationis, à quo motus Solis medius deducitur ad ptes CCCIX. ſcrup. XVI. ac anomalia commutationis ad partes CXI. ſcrupu. XV. quibus conſtituitur medius ſtellæ Iouis locus in partes CXCVIII. ſcru. I. & quoniam locus ſummæ abſidis eccentri hoc tempore noſtro repertus in partibus centum quinquaginta nouem, erat anomalia Iouis eccentri in part. XXXIX. ſcrupul. uno Hoc exemplo, deſcriptus ſit circulus eccentrus a b c, cuius centrum ſit d, dimetiens a d c, in a ſit apogæum, in c perigæum, et propterea in d c ſit e centrum orbis terræ annui. Capiatur autem a b circumferentia part. XXXIX. ſcru. unius, atq; in ipſo b facto centro epicyclium deſcribatur pro tertia b f parte ipſius d e diſtan

tiæ. Fiat etiam d b f angulus æqualis ipsi a d b, & connectantur rectæ lineæ b d, b e, f e. Quoniam igitur in triangulo b d e duo latera data sunt d e part. 687. quarum b d est 10000. comprehendentia datum angulum b d e part. CXL. scrup. LIX. Demonstrabitur ex eis b e, basis partium earundem esse 10543. & angulus qui sub d b e part. II. scrup. XXI. quibus b e d distat ab a d b. Totus ergo e b f angulus partium erit XLI. scrup. XXII. Igitur in triãgulo e b f, datus est ipse angulus e b f, cum duobus lateribus ipsum comprehendentibus e b partium 10543. quarũ b f, 229 pro tertia parte ipsius d e distantia quarum etiam est b d 10000. Sequitur reliquum latus ex eis f e partium 10373. & angulus b e f scr. L. Secantibus autem se lineis b d, f e in x signo erit d x e angulus sectionis differentia inter f e d, & b d a, medij uerię motus, quem componunt d b e, & b e f partium III. scrupul. XI. quæ ablata partibus XXXIX. scrup. I. relinquunt f e d, angulum partium XXXV. scrupul. L. à summa absi de eccentri ad stellam. Sed summæ absidis, locus erat in part. CLIX. faciunt coniunctim partium CXCIIII. scrupul. L. Hic erat uerus locus Iouis respectu e centri, sed uisus est in partibus CCV. scrupul. IX. differentiæ igitur partium X. scrupul. XIX. sunt commutationis. Explicetur iam orbis terræ circa e centrum r s t, cuius dimetiens r e t ad d b comparetur, ut sit r apogæum commutationis. Assumatur quoque r s circumferentia secundum mensuram mediæ anomaliæ commutationis partium CXI. scrup. XV. & extendatur f e u in rectam lineam per utramque circumferentiam orbis terræ, eritq; in u apogæum uerum planetæ, & angulus differentiæ r e u, æqualis ipsi d x e, constituit totam u r s circumferentiam partium CXIIII. scrupul. XXVI. ac



reliquum

reliquum fe s partium LXV. ſcrupul. XXXIIII. Sed quoniam ef s inuentus eſt partium X. ſcrupu. XIX. reliquus qui ſub fse erit partium CIIII. ſcrupul. VII. erit in triangulo e f s datorum angulorum ratio laterum data, fe ad es, ſicut 9698 ad 1791. quarum igitur eſt fe, 10373. talium erit es, 1916. quarum etiam eſt b d 10000. Ptolemæus autem inuenit e s, partium XI. ſcrupul. XXX. quarum quæ ex centro eccentri eſt partium LX. eſtque eadem ferè ratio eorum, quæ partium. 10000. ad 1916. in quo propterea nihil ab illo uidemur differre. Eſt igitur a d c, dimetiens ad r e t dimetientem, ut partes V. ſcrupul. XIIII. ad unam. Similiter a d ad e s, ſiue ad r e, ut partes V. ſcrupul. XIII. ſecund. IX. ad unum, ſic erit d e ſcrupul. primorum XXI. ſecundorum XXIX. & b f ſcrupul. primorum VII. ſecundorum X. Tota igitur a d e minus b f exiſtente apogæo Ioue erit ad ſemidiametrum orbis terræ, ut part. V. ſcrupul. prima XXVII. ſecunda XXIX. ad unum, & reliqua e c unà cum b f in perigæo, ut part. IIII. ſcrupul. prima LVIII. ſecunda XLIX. ac in medijs locis pro ut conuenit, quibus habetur, quòd Iupiter apogæus maximam commutationem facit partium X. ſcrupul. XXXV. Perigæus autem partium XI. ſcrupul. XXXV. Eſtque inter eas differentia gradus unus. Proinde & Iouis motus æquales unà cum apparentibus ſunt demonſtrati.

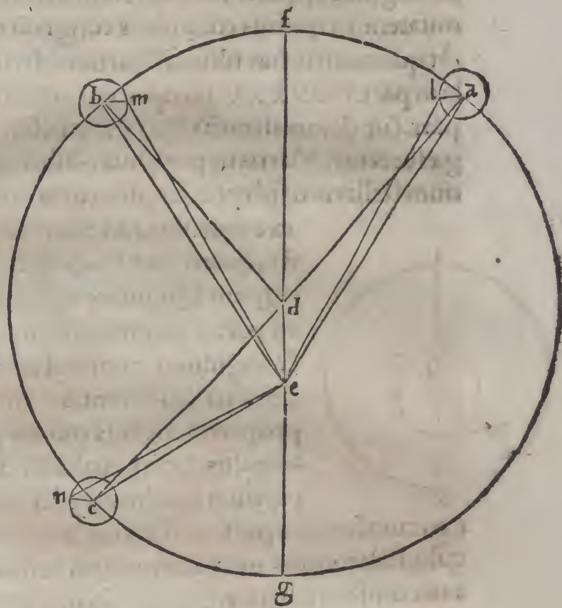
De ſtella Martis.
Cap. XV.

NVnc Martis ſunt nobis inſpiciendæ reuolutiones, aſſumptis tribus illius extremæ noctis fulſionibus antiquis, quibus etiam illi coniungamus mobilitatis terrenæ antiquitatem. Ex eis igitur, quas prodidit Ptolemæus, prima erat anno XV. Adriani, die XXVI. menſis Tybi Ægyptiorum quinti, poſt medium noctis ſequentis, una hora æquinoctiali: aitque eam fuiſſe in XXI. part. Geminorum, ſed ad fixarum ſphæram ſtellarum comparatiõe, erat in part. LXXIIII. ſcrupul. XX. Secundam notauit eiuſdem anno XIX. ſexto die

Pharmuthi, mensis Ægyptiorum octaui, ante medium noctis sequentis tribus horis, XXVIII. part. L. scrup. Leonis, sed non errantium sphæræ in part. CXLII. scrup. X. Tertiam uero anno secundo Antonini XII. die mensis Epiphy Ægyptiorum undecimi, ante medium noctis sequentis, duabus horis æquinoctialibus, in duabus partibus, XXXIIII. scrupu. Sagittarii. Sed ad hærentium stellarum sphæram in part. CCXXXV. scru. LIIII. Sunt igitur inter primam & secundam anni Ægyptij IIII. dies LXIX. horæ XX. siue scrup. diei L. & motus stellæ apparens post integras reuolutiones part. LXVII. scru. L. A secunda uero fulsione ad tertiam IIII. anni, XCVI. dies, & una hora, et motus stellæ apparens part. XCIII. scrup. XLIIII. Motus autem medius in primo interuallo præter integras circuitiones part. LXXXI. scrup. XLIIII. In secundo part. XCV. scru. XXVIII. Totam deinde centrorum distantiam inuenit partiũ. XII. quarum quæ ex centro eccentri essent LX. sed quarum fuerint 10000. proportionales sunt 2000. atque in medijs motibus à prima fulsione ad summam absidem XLI. scrup. XXXIII. ac deinde aliud ex alio secundam fulsionem à summa abside in part. XL. scrup. XI. & tertia fulsione ad infimam absida part. XLIIII. scrup. XXI. Secundum uero nostram hypothesim æqualium motuum erunt inter centrum eccentri & orbis terræ, pro dodrante illarum partium 1500, & qui superest quadrans 500. pro semidiametro epicyclij. Exponatur iam hoc modo circulus eccentrus a b c, cuius centrum sit d, dimetiens per utramq; absida f d g, in qua sit e centrum orbis annuæ reuolutionis, suntq; ex ordine signa obseruatarum fulsionum a b c, sed a f circumferentia part. XLI. scrupu. XXXIIII. f b part. XL. scrupul. XI. & c g part. XLIIII. scrupul. XXI. & in singulis a b c punctis epicyclium describatur pro tertia parte distantiæ d e, & coniungantur a d, b d, c d. Et in Epicyclio a l, b m, c n, ita tamen, ut anguli d a l, d b m, d c n, æquales sint ipsis a d f, b d f, c d f. Quoniam igitur in triangulo a d e, angulus a d e datur part. CXXXVIII. propter angulũ f d a datum, & duo latera a d, d e, nempe d e, part. 1500. quarũ est a d, 10000. sequitur ex eis reliquum a e latus, earundem partium 11172. & angulus qui sub d a e, part. V. scrupul. VII. Totus igitur qui sub

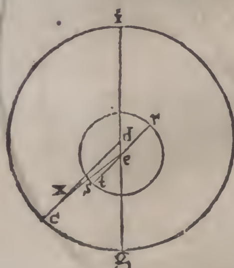
e a l part.

e a l, part. XLVI. ſcrupul. XL. Sic quoque in triangulo e a l, datus eſt angulus e a l, cum duobus lateribus a e, part. 11172, & a l part. 500. qualium erat a d 10000. Dabitur angulus e a l partis unius ſcrupul. LVI. qui cum d a e, angulo efficit totam differentiam inter a d f & a e d partium VII. ſcrup. III. atq; d e a, part. XXXIIII. s. Similiter in ſecũda noctis extrema triãguli b d e datus eſt angulus b d e partium CXXXIX. ſcrupul. XLIX. & d e latus part. 150. qualiũ eſt b d 10000. efficiunt latus b e par. 11188. et angulus b e d partiũ XXXV. ſcrupu. XIII. et reliquũ d b e part. IIII. ſcr. LVIII. Totus ergo e b m, part. XLV. ſcrupul. XIII. datis b e et b m comprehenſus lateribus, quibus ſequitur angulus b e m, part. unius, ſcrupul. LIII. & reliquus d e m, part. XXXIII. ſcrup. XX. Totus igitur l e m partium eſt LXVII. ſcrup. L. per quem etiam uiſus eſt motus ſtellę à prima noctis fulſione ad ſecundam, & cõſonat experientiæ numerus. Rurſus quoniã in tertia noctis extremitate triangulũ c d e, duorũ laterũ c d, d e, datorũ eſt comprehẽdentium angulum c d e, part. XLIIII. ſcrup. XXI. quæ baſim c e produnt part. 8988. quarũ eſt c e 10000. ſiue d e 150, & angulũ c e d part. XXXVII. ſcrup. XXXIX. cum reliquo d c e, part. VI. ſcrup. XLII. Sic rurſus in triangulo c e n totus e c n angulus partium CXLII. ſcrupul. XXI. notis e c n comprehenſus eſt lateribus, quibus dabitur etiam angulus c e n part. unius, ſcrupul. LII.



Remanet

Remanet ergo reliquus n e d, part. CXXVII. ſcru. V. in ſummitate noctis tertiæ. Iam uero oſtenſum eſt, quòd d e m part. erat XXXIII. ſcru. XX. relinquitur m e n, part. XCIIII. ſcru. XLV. Et eſt angulus apparentiæ inter ſecundam & tertiam noctis extremitatem, in quibus etiam ſatis congruit numerus cũ obſeruatis. At quoniam in hac ultima Martis obſeruata fulſione, uiſa eſt ſtella in part. CCXXXV. ſcrup. LIIII. diſtans ab apogæo eccentri part. (ut demonſtratũ eſt) CXXVII. ſcr. V. Erat ergo locus apogæi eccentri Martis in partibus cẽtum octo, ſcrup. L. non errantium ſtellarum ſphæræ. Explicetur iam orbis terræ annuus circa e centrum, r s t cum diametro r e t, parallelo ipſi d c, quatenus r ſit apogæum commutationis, t perigeum. Quoniam igitur uiſus planeta erat in e x, ad partes ſecundum longitudinem 235. ſcrup. 54. & angulus d x e oſtenſus eſt part. VIII. ſcrupul. XXXIIII. differentia æqualitatis & apparentię, et propterea medius motus part. CCXLIIII. s. Sed angulus d x e, ęqualis eſt ei, qui circa centrum s e t, partium ſimiliter VIII. ſcrup. XXXIIII. Si igitur s t circumferentia part. VIII. ſcrup. XXXIIII. auferatur à ſemicirculo, habebimus medium motum commutationis ſtellę & eſt r s circumferentia part. CLXXI. ſcru. XXVI. Proinde etiam inter cætera demonſtratum habemus per hanc hypotheſim mobilitatis terræ, quod anno ſecundo Antonini, XII. die menſis Epiphy Ægyptiorum, X. horis à meridie æqualibus ſtella Martis ſecundum motum longitudinis medium fuerit in part. CCXLIIII. s. & anomalia commutationis in part. CXXI. ſcrup. XXVI.

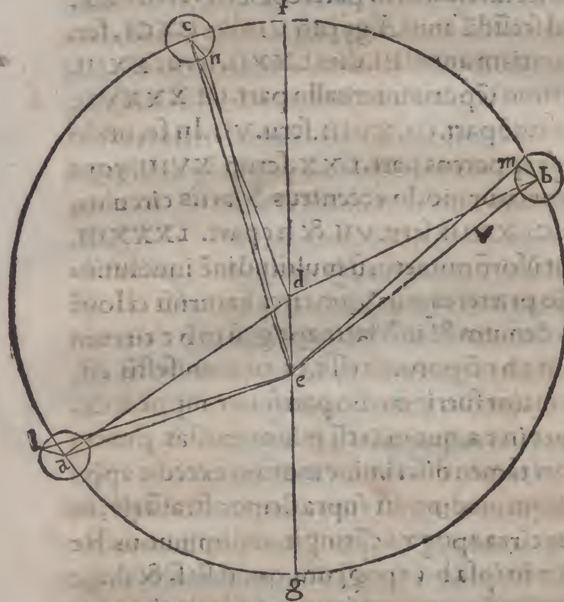


De alijs tribus extremæ noctis fulſionibus, circa ſtellam Martis nouiter obſeruatis. Cap. XVI.

AD has quoque Ptolemæi circa Martem conſiderationes comparauimus tres alias, quas non ſine diligentia accepimus. Primam anno Chriſti M. CCCCC. XII. nonis Iunij una hora à media nocte. Inuentusq; eſt locus Martis in part. CC. XXXV. ſcrup. XXXIII. prout Sol ex oppoſito erat in part. LV.

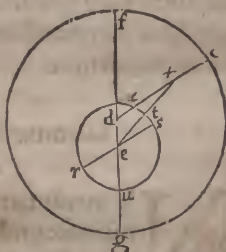
part. LV. ſcrup. XXXIII. à prima ſtella Arietis fixarum ſphæræ ſumpto initio. Secundam anno Chriſti M. D. XVIII. pridie Idus Decēbris, octo horis à meridie, apparuitq́ ſtella in part. LXIII. ſcru. II. Tertiam uero anno eiuſdem M. D. XXIII. octaua Calēd. Martij, ſeptem horis ante meridiem in part. CXXIII. ſcru. XX. Sunt igitur à prima ad ſecūdā anni Ægyptij VI. dies CXCI. ſcr. XLV. A ſecunda ad tertiam anni IIII. dies LXXII. ſcru. XXIII. Motus apparens in primo tēporis interuallo part. CLXXXVII. ſcrup. XXIX. æqualis autē part. CLXVIII. ſcru. VII. In ſecundo temporis ſpacio motus apparens part. LXX. ſcrup. XVIII. ęqualis part. LXXXIII. Repetatur modo eccentrus Martis circulus, niſi q́ a b ſit iam part. CLXVIII. ſcru. VII. & b c part. LXXXIII. Simili igitur modo (ut illorū numerorū multitudinē inuolutionem ac tædium ſilentio prætereamus) quo circa Saturnū et Iouē uſi ſumus inuenimus demum & in Marte apogęū in b c circumferentia. Nam quod in a b nō potuerit eſſe, ex eo manifeſtū eſt, quod motus apparēs maior fuerit medio partibus quippe XIX. ſcrup. XXII. Rurſus nec in c a, quoniā etſi minor exiſtat præcedens hanc b c, in maiori tamen diſcrimine motum excedit apparentem, quam c a. Sed quemadmodū ſupra demonſtratū eſt, in eccentro minor motus circa apogæa cōtingit, ac diminutius. Recte igitur exiſtimabitur in ipſa b c apogęum, quod ſit f, & dimetiens circuli f d g, in quo etiā centrū orbis terræ ſit. Inuenimus igitur f c a, part. CXXV. ſcru. XXIX. ac deinde quæ ſequūtur b f part. LXVI. ſcrup. XVIII. f c. part. XVI. ſcrup. XXXVI. Cętrorū uero d e diſtantiā 1460. quarū quæ ex centro d f ſunt 10000. atq́ epicyclij dimidia diametri earundē part. 500. quibus apparens æqualiſq́ motus demonſtrātur inuicē cohęrere ac plane cōſentire experimentis. Compleatur ergo figura ut antea. Oſtendetur enim cum duo latera a d, d e, trianguli a d e, ſint cognita, cum angulo a d e, qui erat à primo Martis acronychio ad perigæū part. LIIII. ſcru. XXXI. exeunt angulus d a e, part. VII. ſcrup. XXIIII. & reliquus a e d part. CXVIII. ſcrup. V. Tertiū quoq́ latus a e pt. 9229. Æqualis eſt autem d a l angulus ipſi f d a, ex hypotheſi. Totus igitur e a l, part. eſt CXXXII. ſcrup. LIII. Itaquoq́ in triangulo e a l, duo latera e a, a l, data ſunt angulum a datum comprehen-

dentia. Reliquus igitur a e l, eſt part. II. ſcrup. XII. relinquitur qui ſub l e d part. CXV. ſcrup. LIII. Similiter in acronychio ſecundo oſtendetur, quòd cum in triangulo b d e duo latera data d b, d e, comprehendant angulum b d e, partium. CXIII. ſcrup. XXXV. angulus d b e per demonſtrata triãgulorum planorum fuerit part. VII. ſcrup. XI. et reliquus d e b part. LIX. ſcru. XIII. baſis quoque b e, part. 10668. quarum d b eſt 10000. & b m, 500. Totus quoque e b m pt. LXXIII. ſcrup. XXXVI. Sic q́ que in triangulo e b m datorũ laterũ datũ angulum comprehendentium, demonſtrabitur qui ſub b e m, angulus part. II. ſcrup. XXXVI. à quo relinquitur d e m part. LVI. XXXVIII. Deinde qui ſupereſt exterior à perigæo m e g part. eſt CXXIII. ſcrup. XXII. ſed iam demonſtratum eſt, quod angulus l e d, fuerit partium. CXV. ſcrupul. LIII. qui ſequitur ipſum, exterior, qui ſub l e g, partium erit LXIIII. ſcrup. VII. quicꝙ cum g e m iam inuento colligit part. CLXXXVII. ſcrup. XXIX. quarum CCCLX. ſunt quatuor recti, quæ congruunt diſtantiæ apparenti à primo acronychio ad ſecundum. Eſt etiam pari modo uidere in acronychio tertio. Demonſtratur enim d c e angulus part. II. ſcrupul. VI. & e c latus partium. 11407. quarum eſt c d 10000. Toto igitur angulo e c n exiſtente part. XVIII. ſcrupu. XLII. datisq́ue iam c e, c n, lateribus trianguli e c n, conſtabit



angulus

angulus c e n, scrup. L. qui cum d c e cōponit partes II. scru. LVI. quibus angulus apparentiæ d e m, minor est æqualitati, sub f d c. Datur ergo d e n part. XIII. scrup. XL. quæ etiam ferè congruūt apparentiæ inter secundum & tertium acronychium obseruatæ. Quoniam igitur apparuit Martis stella in hoc loco, uti narrauimus, à capite Arietis stellati in part. CXXXIII. scrup. XX. & angulus f e n, ostensus est part. XIII. scrup. XL. ferè. Manifestum est retrorsum numeranti, quòd apogæi locus eccentri in hac ultima consideratione fuerit in part. CXIX. scrup. XL. adhærentium stellarum sphæræ. Quem tempore Antonini Ptolemæus in part. CVIII. scrup. L. inueniebat, quiq; propterea ad nos usq; in decem grad. & dextante unius est permutatus in consequentia. Centrorum quoq; distantiam minorem inuenimus in part. 40. quibus quæ ex centro eccentri datur 10000. non quòd errauerit Ptolemęus uel nos, sed argumento manifesto, quòd centrum orbis magni telluris accesserit centro orbis Martis: Sole interim immobili permanente. Respondent enim hæc sibi inuicem ferè, ut infra luce clarius apparebit. Exponatur iam orbis ipse terræ annuus super e centro, cum dimetiente suo, qui sit f e r, ad c d propter ęqualitatem reuolutionum, sitq; in r apogæum æquale ad stellam, in s perigæum, in t terra. Secabit autem e t extensa, in qua uisus stellæ c d in x. Erat autem in ipsa & x uisus ad partes longitudinis, ut dictum est hoc ultimo loco, part. CXXXVIII. scrupul. XX. Angulus



quoq; d x e, demonstratus est part. II. scru. LVI. Est enim differentia qua x d f angulus ipsi x e d maior existit medius apparenti. Sed ipse s e t, æqualis est ei qui sub d x e, alterno, estq; prosthaphęresis commutationis, quæ cum ablata fuerit à semicirculo, relinquit part. CLXXVII. scrup. IIII. anomaliam commutationis æqualem ab r apogæo ipsius æqualitatis deducta. Vt etiam hic demonstratum habeamus, quòd anno Christi M. CCCCC. XXIII. octauo Calend. Martij, septem horis æquinoctialibus ante meridiem, Martis stella fuerit suo medio motu longitudinis in part. CXXXVI. scrup. XVI. Et anomaliæ commutationis eius æqualis in

lis in part. CLXXVII. ſcrupul. IIII. atq; ſumma abſis eccentri in part. CXIX. ſcrup. XL. quæ erant demonſtranda.

Comprobatio motus Martis. Cap. XVII.

PAtuit autem ſupra, quòd in ultima trium obſeruationum Ptolemæi Mars fuerit medio curſu in part. CCXLIIII. s. & anomalia commutationis in part. CLXXI. ſcrupul. XXVI. Igitur in medio tempore poſt integras reuolutiones, excreuerunt grad. V, ſcrup. XXXVIII. Sunt autem à ſecundo anno Antonini, duodecimo die menſis Epiphy Ægyptiorum undecimi, IX. horis à meridie, hoc eſt III. horis æquinoctialibus ante medium noctis ſubſequentis reſpectu meridiani Cracouienſis, uſq; ad annum Chriſti M.D.XXIII. octauum Calend. Martij, VII. horis ante meridiem, anni Ægyptij M.CCC.LXXXIIII. dies CCLI. ſcrup. XIX. In quo tempore ueniunt ſecundum numerum ſupra expoſitum anomaliæ commutationis grad. V. ſcrup. XXXVIII. completis eius reuolutionibus D.C, XLVIII. Solis autem opinatus motus penes æqualitatē eſt part. CCLVII. s. à quo deducti grad. V. ſcrup. XXXVIII. motus commutationis, ſuperſunt grad. CCLI. ſcrup. LII. medius Martis motus ſecundum longitudinem, quę omnia ferè conſentiunt eis quę modo expoſita ſunt.

Locorum Martis præfixio. Cap. XVIII.

NVmerantur autem à principio annorum Chriſti, ad annum ſecundum Antonini, XII. diem menſis Epiphy Ægyptiorum, & III. horas ante medium noctis anni Ægyptij CXXXVIII. dies CLXXX. ſcrup. LII. Motus commutationis in eis part. CCXCIIII. ſcrup. XXII. quæ cum auferantur à part. CLXXI. ſcrupul. XXVI. obſeruationis ultimæ Ptolemæi, mutuata reuolutione integra, emanent part. CCXXXVIII. ſcru. XXII. in annum primum Chriſti, media nocte ad Calend. Ianuarij. Ad hunc locum à prima Olympiade ſunt anni Ægyptij D.CC.LXXV. dies XII. s, ſub quibus motus commutationis eſt part. CCLIIII ſcrup. I. Quæ ſimiliter ablata part. CCXXXVIII. ſcrup. XXII. mutuato circuitu relinquunt primæ Olympiadis

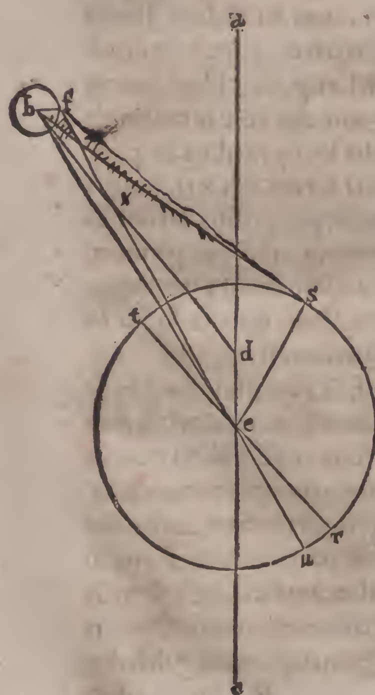
locum

locum part. CCCXLIIII. ſcr. XXI. Similiter iuxta interualla temporum aliorum motus concernendo, habebimus annorum Alexandri locum part. CXX. ſcrupul. XXXIX. Cæſaris part. CXI. ſcrup. XXV.

Quantus ſit orbis Martis in partibus, quarum orbis terræ annuus fuerit una. Cap. XIX.

AD hæc etiam obſeruauimus coniunctionem Martis cum ſtella fulgente prima Chelarum, Auſtrina uocata Chele, factam anno Chriſti M. CCCCC. XII. in ipſis Calend. Ianuarij. Vidimus enim mane horis ſex ante meridiem illius diei æquinoctialibus, Martem à ſtella fixa diſtantem quarta parte unius gradus: Sed in ortum ſolſtitialem deflexum, quo ſignificabatur, quod Mars iam ſeparatus eſſet à ſtella ſecundum longitudinem in conſequentia per octauam partem unius gradus, ſed latitudinem Boream quinta. Conſtat autem locus ſtellæ à prima Arietis in part. CXCI. ſcrup. XX. cum latitudine Borea ſcrupul. XL. Patuit etiam Martis locus in part. CXCI. ſcrupul. XXVIII. habentis latitudinem Boream ſcrup. LI. Huic autem tempori ſecundum numerationem anomalia commutationis eſt part. XCVIII. ſcrup. XXVIII. Solis locus medius in part. CCLXII. ac medius Martis part. CLXIII. ſcrup. XXXII. anomaliæ eccentri pt. XLIII. ſcru. LII. Quibus ſic propoſitis deſcribatur eccentrus a b c, centrum eius d, dimetiens a d c, apogæum a, perigæum c, eccentrotetes d e, part. 1460. quarum eſt a d, 10000. Datur autem a b circumferentia part. XLIII. ſcrup. LII. facto in b centro. Diſtantia uero b f part 500. quarum eſt etiã a d, 10000. epicyclium deſcribatur, ut angulus d b f, ſit æqualis ipſi a d b, & coniungantur b d, b e, f e, In e quoque centro explicetur orbis magnus terræ, qui ſit r s t, cum dimetiente ſuo r e t, ad b d, in quo ſit r apogęum commutationis planetę, t perigęum ęqualitatis eius. Sit autem in s terra, & ſecundum r s circumferentiam anomalia commutationis æqualis, quæ numeratur part. XCVIII. ſcrupu. XXVIII. extendatur etiam f e in rectam lineam f e u, quæ ſecet b d in x ſigno, atque in V. circumferentiam conuexam orbis terrę, in quo apogęum cõmutationis uerum. Quoniã igiť trianguli b d e,

duo latera data sunt d e part. 1460. quarum est b d 10000. continentia angulum b d e datum in part. CXXXVI. scru. VIII. interiorem ipsius a b d dati part. XLIII. scrupul. LII. Demonstrabitur ex eis tertium b e latus illarum partium 11007. & angulus d b e partium V. scrupul. XIII. Sed angulus qui sub d b f æqualis est ei, qui sub a b d per hypothesim, erit totus e f b partium XLIX. scrup. V. contentus datis e b, b f lateribus. Habebimus propterea angulum b e f duarum partium, & reliquum latus f e partium 10776. quarum d b est 10000. Igitur qui sub d x e partium est VII. scrupul. XIII. ipsum enim colligunt x b e, & x e b interiores & oppositi. Hæc est prosthaphæresis ablatiua, qua angulus a d b maior erat ipsi x e d, et locus Martis medius uero. Medius autem numeratus est partium CLXIII. scrupul. XXXII. præcessit ergo uerus in part. CLVI. scrupul. XIX. Sed apparuit in part. CXCI. scrupul. XXVIII. circa s aspicientibus ipsum. Facta est ergo eius parallaxis, siue commutatio partium XXXV. scrupul. IX. in consequentia. Patet ergo e f s angulus partium XXXV. scrupul. IX. Parallelo autem existente r t ipsi b d, erat d x e angulus ipsi r e u æqualis, & r u circumferentia similiter partium VII. scrup. XIII. Sic tota u r s, partium est CV. scrupul. XLI. anomaliæ commutationis coæquatæ. Quibus constat angulus u e s, exterior trianguli f e s. Exinde etiam datur angulus interior ex opposito f s e. partium LXX. scrup. XXXII. ac omnes in iisdem partibus, quibus CLXXX. sunt duo recti. Sed trianguli datorum angulorum datur ratio laterum, ergo longitudine f e partium 9428. e s, 5757. quarum dimetiens circuli circumscribentis triangulum fuerit 10000. Quarum igitur e f fuerit 10776. erit e s, 6580. ferè, quarum b d



rum b d eſt 10000. in modico quoq; à Ptolemaico inuento, ac iſdem ferè. Tota uero a d e earundem part. eſt 11460. et reliquæ e c 8540. Et quas aufert epicyclium in a part. 500. ſumma abſide eccentri, eas reddit in infima, ut maneant illic part. 10960. ſummæ, hic 9040. infimæ. Quatenus igitur dimidia diametri orbis terræ fuerit pars una, erunt in apogæo Martis ac ſumma diſtantia pars una, ſcrup. XXXVIII. ſecūda LVII. In infima pars una, ſc. XXII. ſecunda XXVI. In media pars una, ſcru. XXXI. ſecunda XI. Ita quoq; & in Marte motus magnitudinis & diſtantiæ ratione certa per terræ motum explicata ſunt.

De Stella Veneris. Cap. XX.

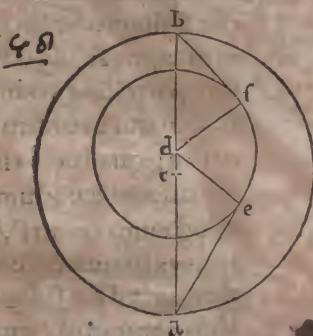
Trium ſuperiorum Saturni, Iouis & Martis ambientium terram expoſitis motibus, nunc de eis quos ipſa terra circuit, occurrit dicere. Et primo de Venere: Quæ ſui motus demonſtrationem faciliorem, quàm illi, euidentioremq; admittit, ſi modo obſeruationes neceſſariæ quorundam locorum, non defuerint. Quoniam ſi maximæ illius à loco Solis medio hinc inde diſtantiæ, matutina & ueſpertina, inueniantur inuicem æquales, iam certum habemus in medio duorum ipſorum locorum Solis, Veneris ſummam eſſe uel infimam abſida eccentri, quæ diſcernuntur ex eo, quòd minores fiunt circa apogæum, maiores in oppoſito, tales digreſſionum paritates. In cæteris demum locis per differentias ipſarum, quibus ſeſe excedunt, quantum à ſumma uel infima abſide diſtet orbis Veneris, ac eius eccentrotetes, percipitur abſque dubio, pro ut hæc à Ptolemæo ſunt apertiſsime tradita, ut ea ſigillatim repetiſſe non fuerit opus, niſi quatenus ipſa etiam noſtræ hypotheſi mobilitatis terrenæ applicentur ex eiſdem Ptolemæi conſiderationibus. Quarum primum accepit à Theone Alexandrino Mathematico factam anno, ut inquit, XVI. Adriani, die XXI. Parmuthy menſis, prima hora noctis ſubſequentis, quod erat anno Chriſti, CXXXII. in crepuſculo, octauo Idus Martij. Viſaque eſt Venus in maxima diſtantia ueſpertina à loco Solis medio, partium XLVII. cum qua-

cum quadrante partis. Dum esset et ipse locus Solis medius secundum numerationem in part. CCCXXXVII. scru. XLI. fixarum sphæræ. Ad hanc suam contulit aliam obseruationem, quam dicit se habuisse anno Antonini quarto, XII. die mensis Thoth, illuscente siquidem anno Christi CXLII. in diluculo, III. Calend. Augusti, in qua rursus ait fuisse maximum Veneris matutinæ limitem, part. XLVII. scrup. XV. atq; priori æqualem à loco Solis medio, qui erat in part. CXIX. adhærentium stellarum sphæræ, qui pridem erat in part. CCCXXXVII. scrup. XLI. Manifestum est, quòd inter hæc loca, media sint absidum, partium XLVIII. & CCXXVIII. cum trientibus suis inuicem opposita, quę quidē adiectis utrobiq; part. VI. & duabus tertijs præcessionis ęquinoctiorum, incidunt in partes. XXV. Tauri & Scorpij, ex sententia Ptolemæi, in quibus è diametro summā ac infimam absidas Veneris esse oportebat. Rursus ad maiorem huius rei affirmationem assumit aliud à Theone obseruatū anno IIII. Adriani, diluculo diei uicesimi mensis Athyr, qui erat à natiuitate Christi annus CXIX. quarto Idus Octobris mane, ubi reperta est denuo Venus in maxima distantia part. XLVII. scru. XXXII. à loco Solis medio, existente in part. CXCI. scrup. XIII. Cui subiunxit suū obseruatū anno XXI. Adriani, qui erat Christi annus CXXXVI. nono die mensis Mechir Ægyptijs, Romanis autem octauo Calend. Ianuarij, hora prima noctis sequentis, in quo rursum uespertina distantia reperiebatur part. XLVII. scrup. XXXII. à Sole medio in part. CCLXV. Sed in præcedente Theonis consideratione erat locus Solis medius in part. CXCI. scru. XIII. Inter hæc media loca cadunt iterum in pt. XLIII. scru XX. & CCXXVIII. scrup. XX. quasi, in quibus oportet esse apogæum & perigęum. Suntq; ab æquinoctijs part. XXV. Tauri & Scorpij. Quæ deinde per alias duas considerationes separauit sequentes. Vna earū erat Theonis, anno XIII. Adriani, diei III. mensis Epiphy. Sed annorum Christi erat CXXIX. XII. Calend. Iunij diluculo, in qua repperit extremum Veneris matutinę limitem part. XLIIII. scr. XLVIII. dū Sol esset medio motu in part. XLVIII. et dextante, & Venus apparens in part. IIII. fixarum sphæræ. Alteram accepit ipse Ptolemæus anno XXI. Adriani, secundo die mensis Tybi

Tybi Ægyptiorum,quibus colligimus annum Romanum à nato Christo CXXXVI.quinto Calend.Ianuarij, una hora noctis sequentis,Sole existente medio motu in part.CCXXVIII.scrup. LIIII. à quo Venus plurimũ distabat uespertina part. XLVII. scrup.XVI.apparens ipsa in part. CCLXXVI.& sextante. Quibus discretæ sunt absides inuicẽ, nempe summa in part.XLVIII. cum triente,ubi breuiores accidunt Veneris euagationes, & infima in part. CCXXVIII. & triente, ubi maiores, quod erat demonstrandum.

Quæ sit ratio dimetientium orbis terræ & Veneris. Cap. XXI.

PRoinde etiam ex his ratio constabit diametrorum orbis terræ, & Veneris. Describatur enim orbis terræ a b,in centro c,dimetiens eius a c b per utramque absida,in qua capiatur d centrum orbis Veneris,eccentri ad a b circulum. Sit autem apogæi locus a,in quo existente terra plurimum distabat centrum orbis Veneris, dum esset ipsa à b medij motus Solis linea,ad part.XIII. & tertiam.In b uero ad part.CCXXVIII. & tertiam. Agantur etiam rectæ lineæ a e, b f, contingentes orbem Veneris in e f signis,& connectantur d e, d f. Quoniam igitur qui sub d a e,angulus subtendit ad centrum circuli partes circumferentiæ XLIIII.& quatuor quintas.Et angulus a e d est rectus,erit triangulum d a e datorum angulorum, ac deinde laterum, nempe d e,tanquam dimidia subtendentis duplum d a e part.7046.quarum a d est 10000.Eodem modo in triangulo rectangulo b d f,datus est angulus d b f part.XLVII.& trientis,erit quoque subtensa d f part.7346.quarum fuerit a d,10000. Quibus igitur d f æqualis ipsi d e fuerit part.7046.erit b d earundem 9582. Hinc tota a c b,19582.& a c dimidia 9791.& reliqua c d,205.Quatenus igitur a c fuerit una pars,erit d e scrup.XLIII. & sextans scrupuli, & c d scrup.

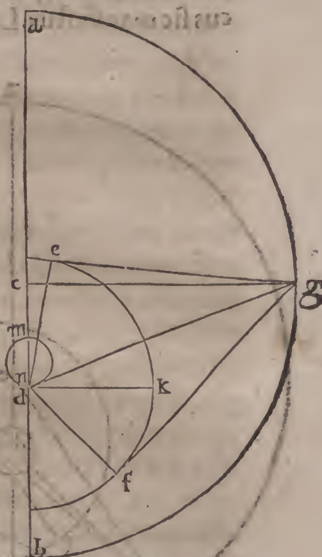


unum cum quarta ferè, & qualium a e fuerit 10000. erit d e, siue d f, 7193. & c d, 208. ferè, quod erat demonstrandum.

De gemino Veneris motu. Cap XXII.

ATtamen circa d non est æqualitas Veneris simplex duarum maximè Ptolemæi considerationum argumento. Quarum unam habuit anno XVIII. Adriani, secundo die mensis Pharmuti Ægyptiorum, sed secundum Romanos erat annus à nato Christo CXXXIIII. in diluculo XII. Calend. Martij. Tunc enim Sole medio motu in part. CCCXVIII. & dextante unius existente. Venus matutina apparens in part. signiferi CCLXXV. & quadrante attigerat extremum digressionis suæ limitem part. XLIII. scrup. XXXV. Secundam accepit anno III. Antonini eodem mense Pharmuti, diei eius quarto secundum Ægyptios, quod erat anno Christi, secundum Romanos CXL. in crepusculo XII. die ante Calend. Martij. Tunc quoque erat locus Solis medius in part. CCCXVIII. cum dextante, ac Venus in maxima ab illo distantia uespertina part. XLVIII. & tertia, uisa in parte longitudinis VII. & dextante unius. His ita expositis suscipiatur in eodem orbe terreno g signum, in quo fuerit terra, ut sit a g quadrans circuli, per quem Sol exposito in utraque obseruatione secundum motum suum medium præcedere uisus est apogæum eccentri Veneris, & coniungatur g c, cui d k parallelus excitetur, & contingentes orbem Veneris g e, g f, connectanturq́ d e, d f, d g. Quoniam igitur angulus e g c matutinæ elongationis in obseruatione priori part. erat XLIII. scr. XXXV, ac in altera uespertina c g f, part. XLVIII. & tertia, colligunt ambo totum e g f, part. XCI. cum deunce unius partis. Et idcirco dimidius d g f part. est XLV. scrup. LVII. s. Et reliquus c g d, part. duarum scrup. XXIII. Sed d c g rectus est, igitur trianguli c g d datorum angulorũ datur ratio laterum, & c d longitudine 416. quarum c g est 10000. Primus autem ostensus est, quod ipsa centrorum distantia fuerit earundem partium 208, iam duplo ferè maior facta. Secta igitur bifariam c d in m signo, erit similiter d m, 208.

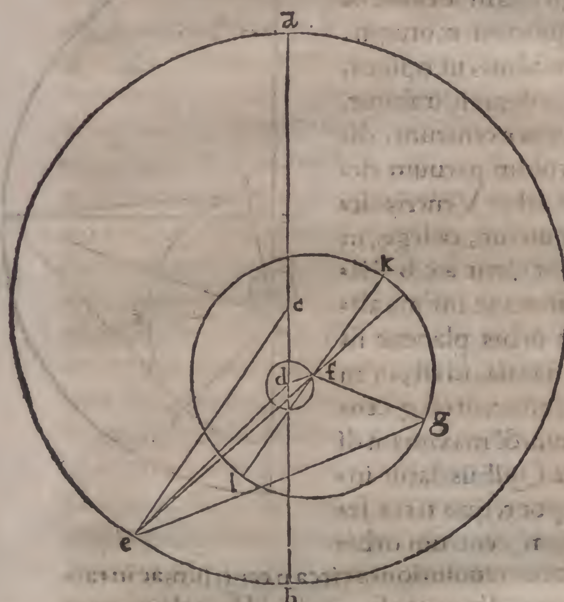
d m 208. tota differentia huius acceſſus & receſſus. Hæc ſi rurſus diſſecta fuerit in n. uidebitur eſſe medium æqualitatis huius motus proinde ut in tribus ſuperioribus, accidit etiam Veneri motus è duobus æqualibus compoſitus, ſiue per eccentri epicyclium id fiat, ut illic, ſiue alium antedictorum modorum. Habet tamen hæc ſtella aliquid diuerſitatis ab illis in ordine & commenſuratione ipſorum motuum, idq́ facilius & commodius, ut opinor, per eccentri eccentrum demonſtrabitur, Quemadmodum ſi circa n centrum, diſtantia uero d n, circulum paruum deſcripſerimus, in quo orbis Veneris circumferatur ac permutetur, ea lege, ut quandocunq́ terra inciderit a c b diametrum, in qua eſt ſumma ac infima abſis eccentri, centrum orbis planetæ ſit ſemper in minima diſtantia, id eſt, in m ſigno. In media uero abſide, ut eſt g centrum orbis ad d ſignum, & maximam diſtantiam ad perueniat. Quibus datur intelligi, quod eo tempore, quo terra ſemel circuit orbem ſuum centrum orbis planetæ, geminatas faciat reuolutiones circa n centrum, ac in eaſdem partes ad quas terra, idq́ in conſequentia. Per talem enim circa Venerem hypotheſim omnimodis exemplis conſentiunt æqualitas & apparentia, ut mox apparebit. Inueniuntur autem hæc omnia quę hactenus de Venere demonſtrata ſunt etiam noſtris conſentanea temporibus, ut quæ prius erat tota part. 416. nunc ſit 350. quod nos multę obſeruationes docent.



De motu Veneris examinando. Cap. XXIII.

E Quibus aſſumpſimus duo loca accuratiſsime obſeruata, unum à Thimochari ſub anno XIII. Ptolemæi Philadelphi, ab Alexandri morte anno LII. in diluculo, diei XVIII.

Mesuri mensis Ægyptiorum, in qua proditum est quòd Venus uisa fuit occupasse stellam fixam præcedentem ex IIII. quæ in sinistra ala sunt Virginis, estq; sexta in descriptione ipsius signi, cuius longitudine est part. CLI s. latitudo Bor. partis unius, & sextantis, magnitudinis tertiæ. Erat igitur & ipse Veneris locus sic manifestus. Locus autem Solis medius secundum numeratione in part. CXCIIII. scrup. XXIII. quo exemplo in descripta figura & signo a, in part. XLVIII. sc. XX. manente, erit a e circũferẽtia par. CXLVI. scr. III. & reliq̃ b e part. XXXIII. scrup. LVII. angulus quoq; c e g distãtiæ planetę à Solis loco medio pt. XLII. sc. LIII. Qm̃ igit̃ linea c d pt. est 312. quarũ



c e, 10000. et angulus b c e part. XXXIII. sc. LVII. erũt reliqui in triangulo c d e, angulus c e d partis unius sc. I. & d e tertiũ latus 9743. Sed angulus c d f duplus ipsi b c e, par. est LXVII. sc. LIIII. Reliq̃t è semicirculo b d f angulũ par. CXII. scr. VI. et q sub b d e exterior triãguli c d e par. XXXIII. sc. LVII. Quib9 cõstat totus e d f par. CXLIIII. sc. IIII. et d f dat̃ 104. quarũ est d e, 9743. erit etiã ĩ triãgulo d e f, angulus d e f sc. XX. ac totus c e f pars una, scr. XXI. et latus e f par. 9831. At iã patuit totũ c e g esse par. XLII. sc. LIII. Reliquus igit̃ f e g, part. erit XLI. scr. XXXII. Et q̃ ex cẽtro orbis f g est part. 7193. quarũ est e f, 9831. Igit̃ in triangulo e f g per datã rationẽ laterum, & angulũ f e g dãtur anguli reliqui, & e f g

part,

part. LXXII. scr. V. quibus adiecta semicirculo colligūtur pt. CC LII. scru. V. circūferētiæ k l g, à summa abside ipsius orbis. Sic q̃ que demōstratū habemus, quod āno XIII. Ptolemæi Philadelphi in diluculo diei XVIII. mensis Mesury fuerit anomalia cōmutationis Veneris, pt. CCLII. scru. V. Alterum locū Veneris obseruauimus ipsi, āno Christi M.D.XXIX. quarto Idus Martij, una hora post occasum Solis, ac in principio horę octauę à meridie. Vidimus quod Luna cœpit occultare Venerē in pte tenebrosa secundū mediā distantiam utriusque cornu, durauitque occultatio hæc usque ad finē ipsius horæ, donec uideret planeta ex altera parte in medio gibbositatis cornuū, uersus occasum emergere. Patet igitur quod in medio huius horæ uel circiter fuerit secundum cētra coitus Lunę & Veneris, idque Frueburgi nacti sumus spectaculum. Erat aūt Venus in augmento adhuc uespertino, ac citra contactum orbis. Sunt igitur à nato Christo anni Ægyptij M.D.XXIX. dies LXXXVII. horæ VII. s. secūdū tēpus apparens, æquatū uero horæ VII. scru. XXXIIII. & locus quidē Solis simpliciter medius peruenit ad pt. CCXXXII. scru. XI. pcessio æqnoctiorū pt. XXVII. scru. XXIIII. Lunæ motus æqlis à Sole part. XXXIII. scr. LVII. anomaliæ æqualis part. CCV. sc. I. Latitudinis LXXI. scr. LIX. Ex his numeratus est uerus Lunę locus in part. X. sed ab ęquinoctio in pt. VII. scru. XXIIII. Tauri, cū latitudine Borea partis unius, scru. XIII. At qniā XV. part. Libræ oriebantur, erat, ppterea parallaxis Lunæ lōgitudinis scru. XLVIII. latitudinis XXXII. et ideo locus uisus in part. VI. scru. XXVI. Tauri, sed fixarū sphęræ lōgitudo part. IX. scru. XI. cū latitudine Borea, scru. XLI. atque idē Veneris locus apparēs uespertinæ distātis à Solis loco medio part. XXXVII. scru. I. Distātia terrę ad summā absida Veneris LXXVI. Repetatur iā figura secundū prįcedētis modū pstructiōis, nisi quod e a circumferētia siue angulus e c a sit part. LXXVI. scru. IX. cui duplus existat c d f, part. CLII. scru. XVIII. eccentrotes uero c d, qualis hodiernis tēporibus inuenitur part. 246. & d f, 104. quarū c e est 10000. Habemus ergo in triangulo c d e datū angulū, reliquū d c e part. CIII. scru. LI. datis cōpræhēsum lateribus. è qbus demōstrabitur angulus c e d parte una. scrupu. XXV. & d e tertium latus 10056. & reliquus angulus c d e partiū

LXXIIII. ſcrup. LIIII. Sed c d f duplus eſt ipſi a c e partium CLII. ſcrup. XVIII. à quibus ſi aufero c e d angulum, ſupereſt e d f part. LXXVII. ſcru. XXIIII. Sic rurſus in triangulo d e f, duo latera d f partium 104. quarum eſt d e, 10056. comprehendunt angulum e d f datum. Datur etiam d e f angulus ſcrupul. XXXV. & reliquũ latus e f 10034. hinc totus angulus c e f pars una ſcrupul. L. Deinde quoniam angulus totus c e g, partium eſt XXXVII. ſcrupul. unius, ſecundum quem planeta diſtare uiſus eſt à medio loco Solis, à quo dum ablatus fuerit c e f, relinquitur f e g partiũ XXXV. ſcrupul. XI. Proinde etiam in triangulo e f g cum angulo e dato, dantur etiam duo latera e f partium 10034. quarum eſt f g, 7193. hinc anguli etiam reliqui numerati uenient, e g f partium. LIII. s. & e f g partium. XCI. ſcrupul. XIX. quibus diſtabat planeta à perigæo uero ſui orbis. Sed cum k f l, dimetiens parallelus ipſi c e actu fuerit, ut ſit k apogæum æqualitatis, & l perigæum; ſublato e f l, angulo æquali ipſi c e f, remanebit l f g angulus, & l g circumferentia part. LXXXIX. ſcrupul. XXIX. & reliqua k g ſemicirculi part. XC. ſcrupul. XXXI. anomalia commutationis planetæ à ſumma abſide ſui orbis æquali deducta, quam inquirebamus ad hanc horam obſeruationis noſtræ. Sed in Timochareos obſeruatione erant part. CCLII. ſcrup. V. Sunt igitur in medio tempore ultra completas reuolutiones M. CXV. partes CLXXXVIII. ſcrup. XXVI. Tempus autem ab anno Pto-

lemæi

198

lemæi Philadelphi, I. diluculo, diei XVIII. Mesury mensis ad annum Christi M.D.XXIX. IIII. Idus Martij, horas VII. s. post meridiem, sunt anni Ægyptij M.DCCC. dies CCXXXVI. scr. XL. ferè. Cum igitur multiplicauerimus motum reuolutionum M.CXV. part. CLXXXVIII. scrup. XXVI. per dies CCCLXV. et collectum diuiserimus per annos M.DCCC. dies CCXXXVI. scr. XL. habebimus añuum motum grad. sexag. III grad. XLV. scrup. prim. I. secund. XLV. tert. III. quart. XL. Hęc rursus distributa per dies CCCLXV. relinquũt diurnum motum scrup. primorum XXXVI. secund. LIX. tert. XXVIII. Quibus expansus est Canon, quem supra exposuimus. 198

De locis anomaliæ Veneris.
Cap. XXIIII.

SVnt autem à prima Olympiade ad annum XIII. Ptolemæi Philadelphi ad diluculum XVIII. diei mensis Mesury, anni Ægyptij DIII. dies CCXXVIII. scrup. XL. In quibus numeratur motus partium CCXC. scrupul. XXXIX. quæ si auferantur à part. CCLII. scrup. V. repetita una reuolutione, remanent part. CCCXXI. scrup. XXVI. primæ Olympiadis locus, à quo reliqua loca pro ratione motus & temporis iam sępe dicti Alexandri part. LXXXI. scrup. LII. Cæsaris part. LXX. scrup. XXVI. Christi CXXVI. scrup. XLV.

De Mercurio. Cap. XXV.

QVibus modis Venus motui telluris alligetur, & sub qua ratione circulorum æqualitas eius lateat, ostensum est: superest Mercurius, qui proculdubio eidem quoque assumpto principio sese præbebit. Quanq̃ pluribus uagatur obuolutionibus, q̃ illa, uel aliquis ex supra dictis. Illud sane constat experientia priscorum obseruatorum, quod in signo Libræ minimas faciat Mercurius à Sole digressiones, ac maiores in eius opposito, ut par est. Non tamen hoc loco maximas sed in alijs quibusdam, utpote in Geminis & Aquario tempore præsertim Antonini, secundum Ptolemæi sententiam, quod in nullo alio sidere contingit. Huius rei causam prisci

Mathematici

Mathematici credentes immobilem eſſe terram, & Mercurium
in epicyclo ſuo magno moueri per eccentrum, cum animaduer-
terent quòd unus ac ſimplex eccentrus hiſce apparentijs ſatisfa-
cere non poſſet: cõceſſo etiam, quòd eccentrus ipſe in non ſuo
ſed alieno centro moueretur, coacti ſunt inſuper admittere
eundem eccentrum in alio quodam paruo circulo moueri epicy
clũ deferentẽ, qualem circa Lunę eccentrũ admittebant, adeoq́
tribus exiſtentibus centris, nempe eccentri deferentis epicyclũ
altero parui circuli, & tertio eius (quem recentiores appellant æ-
quantem) circuli, duobus prioribus præteritis non niſi circa æ-
quantis centrum æqualiter ferri epicyclium conceſſerunt, quod
erat à uero centro & eius ratione, ac utriuſq; præexiſtentibus cẽ
tris alieniſsimum. Neq; uero alia ratione huius ſtellæ apparentia
ſeruari poſſe rati ſunt, ut diffuſius in cõſtruct. Ptolemai declara-
tur. Vt aũt et hoc ultimũ ſidus à detrahentiũ iniuria et occaſioni
bus uindicetur, pateatq́ non minus quàm aliorum pręcedentiũ
eius ęqualitas ſub mobilitate terrę, aſsignabimus etiam illi eccen
tri eccentrum, pro eo quem opinabatur antiquitas epicyclum:
ſed modo quodam diuerſo, quàm in Venere, & nihilo minus
epicyclium quoddam in ipſo eccentro, moueatur, in quo ſtella
non ſecundum circumferentiam, ſed diametrum eius ſurſum de
orſumq́ feratur, quod fieri poteſt etiam ex æqualibus circulari-
bus motibus, uti ſupra circa æquinoctiorum præceſsionem eſt
expoſitum. Nec mirum, quoniã & Proclus in expoſitione Ele-
mentorum Euclidis fatetur pluribus etiam motibus rectam line
am deſcribi poſſe. Quibus omnibus eius apparentiæ demon-
ſtrabuntur, ſed ut apertius hypotheſis accipiatur, ſit orbis terræ
magnus a b, centrum eius c, dimetiens a c b, in quo aſſumpto d
centro, inter b c ſigna. Diſtantia autem tertiæ partis c d deſcriba
tur paruus circulus e f, ut ſit in f maxima diſtantiæ ab ipſo c, &
in e minima. Ac ſuper f centro explicetur orbis Mercurij, qui ſit
h i, deinde in i ſumma abſide facto cẽtro, ſuperaddatur epicycliũ
quod planeta percurrat. Fiat h i orbis eccentri eccentrus exiſtẽs
eccentrepicyclus. Hoc modo expoſita figura cadant hęc omnia
ex ordine in lineam rectam a h c e d f k i l b, interim uero plane
ta in k, hoc eſt in minima à centro diſtantia, quæ eſt k f, conſti-
tuatur,

tuatur. Tali iam constituto Mercurij reuolutionum exordio, intelligatur quòd centrum f binas faciat reuolutiones. Vnam terræ, et ad easdem partes, quod est in consequentia. Similiter & planeta in k l, sed per ipsam diametrum sursum ac deorsum respectu centri orbis h i. Sequitur enim ex his, quod quandocunque terra fuerit in a, uel b, cētrū orbis Mercurij sit in f, ac remotissimo à c loco. In medijs uero quadrantibus existente terra sit in e proximo, ac secundum hoc cōtrario modo quàm in Venere. Hac quoque lege Mercurius diametrum epicycli k l percurrens, proximo centro orbis deferentis epicyclium existit, quod est in k, quando terra in a b diametrum incidit. Ac in locis utrobique medijs ad l longissimum locum sidus perueniet. Fiunt hoc modo centri orbis in circumferentia parui circuli e f, atque stellæ per diametrum h k, duæ ac geminæ reuolutiones inuicem æquales, & annuo spacio telluris commensurabiles. Interim uero epicycliū, siue f i linea, mouetur motu suo proprio secundum h i orbem & centrum ipsius equaliter in LXXXVIII. ferè diebus, unam absoluendo reuolutionem simpliciter et ad fixarum stellarum sphærā. Sed in eo, quo motum terræ superat, quem commutationis motum uocamus, reuertitur ad ipsam, sub diebus CXVI. pro ut exactius ex Canone mediorum motuum elici potest. Proinde sequitur

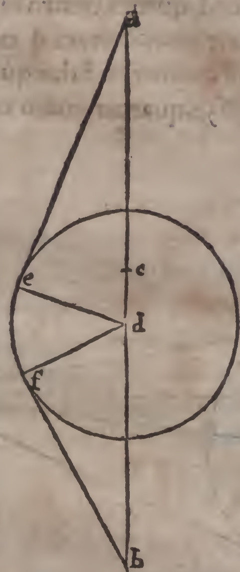


quitur quòd Mercurius motu suo proprio haud eandem semper circumcurrentem circuli describit, sed pro ratione distantiæ à centro orbis sui plurimum differentem, minimam quidem in K signo, maximam in L. ac mediam per I. eodem propemodo quē in lunari epicycli epicyclio licet animaduertere. Sed quod Luna per circumferentiam, hoc Mercurius per diametrum facit motu reciproco, ex æqualibus tamen composito. Qui quomodo fiat, supra circa præcessiones æquinoctiorum ostendimus. Sed de his alia quædam ac plura infra circa latitudines adferemus. Atq; hæc hypothesis apparentijs omnibus, quæ uidentur Mercurij, sufficit, quod ex historia obseruationum Ptolemæi, ac aliorum fiet manifestum.

De loco absidum summæ & infimæ Mercurij. Cap. XXVI.

OBseruauit enim Mercurium Ptolemæus primo anno Antonini post occasum XX. diei mensis Epiphi, dum esset planeta in maxima distantia uespertinus à Solis loco medio. Erant autem ad hoc tempus anni Christi CXXXVII. dies CLXXXVIII. scrup. XLII. s. Cracouiæ, & idcirco locus Solis medius secundum numerationem nostram part. LXIII. scru. L. & stella per instrumentum in VII. part. ut inquit, Cancri. Sed deducta præcessione æquinoctiorum, quæ tunc erat part. VI. scrup. XL. patuit locus Mercurij part. XC. scrupul. XX. à principio Arietis fixarum sphæræ, ac elongatio maxima à Sole medio part. XXVI. s. Alteram accepit considerationem anno IIII. Antonini, decimonono die mensis Phamenoth illucescente, cum transissent à principio annorum Christi anni CXL. dies LXVII. scrupul. XII. ferè, Sole existente medio in part. CCCIII. scrupul. XIX. Mercurius autem apparebat per instrumentum in XIII. parte & semi Capricorni. Sed à principio Arietis fixo erat in part. CCLXXVI. scrupul. XLIX. ferè. Et idcirco maxima distantia matutinalis erat similiter partium. XXVI. s. Cum igitur æquales hinc inde fuerint digressionum limites à loco Solis medio, necesse est, ut utrobique in medio ipsorum locorum fuerint Mercurij absides, hoc est inter part. LXIII. scrupul. L. & CX. scrup. XX. Et sunt partes III. scru. XXXIIII. & CLXXXIII. scr. XXXIIII. è diametro, in quibus oportuit esse Mercurij utraq; absida,

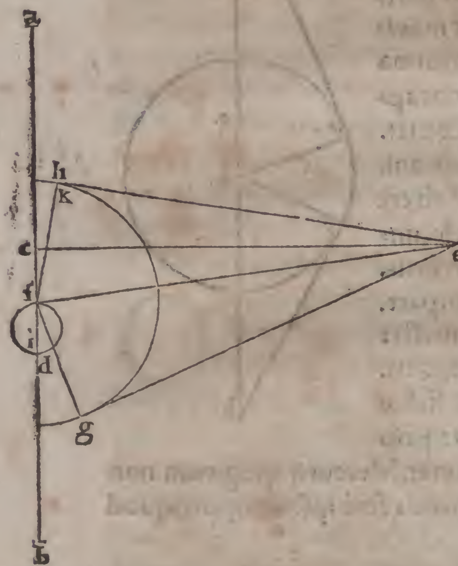
absida, supremam & infimã, quæ discer-nuntur, ut in Venere, per duas obseruationes, quarũ primam habuit anno XIX. Adriani, in diluculo diei XV. mensis Athyr, dũ Solis locus medius esset in part. CLXXXII. scrup. XXXVIII. erat maxima ab eo distantia Mercurij matutina part. XIX. scrup. III. Quoniam locus apparens Mercurij erat in part. CXLIII. scrup. XXXV. Ac eodem anno Adriani, qui erat à nato Christo M. CCCV. sub crepusculo XIX. diei mensis Pachon secundum Ægyptios, inuentus est Mercurius adminiculo instrumenti in XXVII. part. XLIII. scrup fixarum sphæræ, dum esset Sol medio motu in part. IIII. scr. XXVIII. Patuit maxima rursus uespertina stellæ distantia, part. XXIII. scrup. XV. ac priori maior. Vnde satis perspicuum erat, Mercurij apogæum non esse, nisi in part. CLXXXIII. & trientis ferè ipso tempore, quod erat notandum.



Quanta sit eccentrotes Mercurij, & quam habeat orbium symmetriam. Cap. XXVII.

PEr quæ simul etiam demonstrantur centrorum distantia & orbium magnitudines. Sit enim a b, recta linea per absidas Mercurij, a summam, & b infimam transiens, & ipsa dimetiens magni circuli, cuius centrum sit c, assumptoq; centro d, describatur orbis planetæ. Excitentur ergo lineæ contingentes orbem a e, b f, & cõnectantur d e, d f. Quoniam igitur in priori duarum obseruationum præcedentium uisa erat maxima distantia matutina part. XIX. scrupul. III. erat propterea c a e angulus part. XIX. scrup. III. In altera uero consideratione uidebatur maxima uespertina part. XXIII. cum quadrante. Igitur in utroq; triangulo orthogonio a e d, & b f d datorum angulorum, erunt etiam laterum datæ rationes, ut quarum a d, fuerit part. 10000.

ſit e d, quæ ex centro orbis part. 32639. Sed quarum b d fuerit part. 10000. erat f d talium partium 39474. Sed ſecundum partes quibus eſt f d, æqualis ipſi e d, nempe ex centro circuli part. 32639. quarum etiam erat a d, part. 10000. erit reliqua d b, part. 82685. hinc dimidia a c, partium 91342. ac reliqua c d, part. 8658. diſtantia centrorum. Quarum autem a c fuerit pars una ſiue LX. ſcru. erit quę ex centro orbis Mercurij ſcrup. XXI. ſecund. XXVI. & c d, ſcrup. V. ſecund. XLI. Et quarum a c eſt 10000. earum eſt d f part. 35733. & c d 9479. quod erat demonſtrandum. Sed hæ quoque magnitudines non manent ubiq; eædem, diſtantq; plurimum ab eis, quæ circa medias accidunt abſidas, quòd apparentes matutinæ & ueſpertinæ in illis locis obſeruatæ longitudines docent, quales à Theone & Ptolemæo produntur. Obſeruauit enim Theon ueſpertinum Mercurij limitem in anno Adriani XIIII. die XVIII. menſis Meſuri, poſt occaſum Solis, & ſunt à natiuitate Chriſti anni CXXIX, dies CCXVI. ſcrup. XLV. dum locus Solis medius eſſet in part. XCIII. s. id eſt, media ferè abſide Mercurij. Viſus eſt autem planeta per inſtrumentum præcedere Leonis Baſiliſcum tribus partibus, & dextante unius: eratq; propterea locus eius part. CXIX. et dodrans, et maxima eius ueſpertina diſtantia part. XXVI. & quadrantis. Alterum uero limitem Ptolemæus à ſe prodidit obſeruatum anno II. Antonini, XXI. die menſis Meſuri diluculo, quo tempore erant anni Chriſti CXXX VIII. dies CCXIX. ſcrup. XII. Locus itidem Solis medius part. XCIII. ſcrup. XXXIX. à quo maximam diſtantiam matutinam Mercurij inuenit part. XX. et quadrantis. Viſus eſt enim in part. LXXIII. & duabus quintis fixarum ſphæræ. Repetatur ergo a c



d b

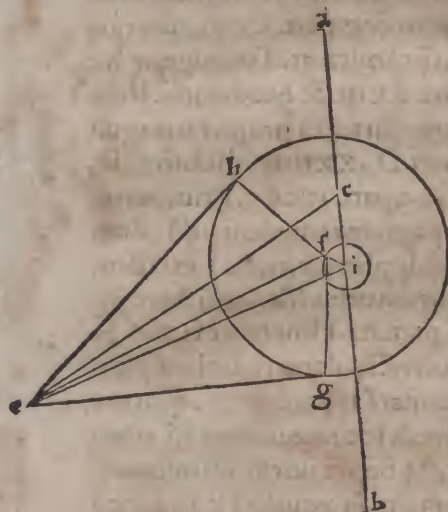
b b dimetiens magni orbis, per absidas Mercurij transiens, qui prius. Et à puncto c excitetur ad rectos angulos linea medij motus Solis, quæ sit c e, atque inter c d, suscipiatur f signum, in quo describatur orbis Mercurij, quem contingant e h, e g, rectæ lineæ. Et coniungantur f g, f h, e f. Propositum est iterum inuenire f punctum, & eam quæ ex centro f g, quam habeant rationem ad a c. Quoniam enim datus est angulus c e g, part. XXVI. cum quadrante, & qui sub c e h, part. XX. cũ quadrante. Totus igitur h e g part. XLVI. s. dimidius h e f part. XXIII. & quadrantis. Reliquus igitur qui sub c e f habebit tres partes, ea propter trianguli c e f rectanguli dantur latera c f part. D. XXIIII. & subtensa f e, 10014. quarum est c e æqualis ipsi a c, part. 10000. Prius autem ostensum est, quod tota c d fuerit partium earundem 948. dum esset terra in summa uel infima abside planetæ, erit d f excessus, dimetiens parui circuli, quem centrum orbis Mercurij descripserit part. 424. & quæ ex centro i f, part. 212. Hinc tota c f i, 736. Similiter et in triangulo h e f, angulo h recto, datur etiam h e f part. XXIII. & quadrantis. è quibus constat f h part. 3947. quarum fuerit e f. 10000. Sed quarum e f fuerit 10014. qualium est etiam c e part. 10000. erit ipsa f h part. 3953. Supra autem ostensum est eam fuisse partium earundem 3573. cui sit æqualis f k. Erit ergo reliqua h k part. 380. maxima differentia elongationis stellæ ab f centro sui orbis, quæ à summa & infima abside ad medias contingit, propter quam elongationem & eius diuersitatem circa f centrum orbis sui stella inæquales circulos describet secundum diuersas distantias, minimam part. 3573. maximam part 1953. Inter quas mediam esse oportet 3763. quod erat demonstrandum.

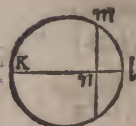
Cur digreſsiones Mercurij maiores appareant circa hexagoni latus, eis quæ in perigæo contingunt. Cap. XXVIII.

HInc etiam minus mirum uidebitur, quòd Mercurius circa hexagoni circuli latera maiores faciat digreſsiones, quâm in perigæo: quoniam etiam maiores eis quas iam demonstrauimus, ut in una reuolutione terræ bis fieri

 orbis

orbis eius terræ proximus crederetur à priscis. Cõstituatur enim b c e angulus part. LX. erit propterea b i f, angulus part. CXX. ponitur enim f duplam facere reuolutionem ad unam ipsius e terræ. Connectantur ergo e f, e i. Quoniam igitur c i ostensa est partium 736. quales sunt in e c, 10000. & angulus e c i datur part. LX. erit propterea trianguli e c i reliquum latus e i, partium 9655. & angulus c e i, part. III. scrupul. XLVII. ferè, quo c i e minor est quàm a c e, sed ipse datur part. CXX. erit igitur c i e part. CXVI. scrup. XIII. Sed & angulus f i b partium est CXX. duplus enim ex præstructione ipsi e c i, & qui sequitur semicirculum c i f, part. LX. relinquitur e i f part. LVI. scrupul. XIII. Sed i f ostensa est part. 212. quarum e i partium est 9655. comprehendentes angulum e i f datum, è quibus elicitur f e i angulus partis unius, scrupul. IIII. quicquid super est c e f, part II. scrup. XLIII. quo discernitur centrum orbis planetæ à medio loco Solis, & reliquum latus e f part. 9540. Exponatur iam ad f centrum orbis Mercurij g h, & excitentur ab e contingentes orbem e g, e h, & connectantur f g, f h. Scrutandum est nobis primum quanta fuerit quæ ex centro f g, siue f h, in hac habitudine, quod sic faciemus. Assumatur enim circulus paruus cuius diameter k l, habeat partes 380. quarum a c fuerit 10000. per quam diametrum siue ci æqualem stella in f g uel f h recta linea annuere, uel abnuere ipsi f centro intelligatur, per modum quem supra circa præcessionem æquinoctiorum exposuimus. Et iuxta hypothesim qua b c e part. LX. circumferentiæ subtendit. Capiatur k m in similibus partibus CXX. & agatur m n ad rectos angulos ipsi k l, quæ dimidia subtensa, dupli k m, siue m l, resecabit l n quadrantem diametri part. XCV. quod per duodecimam

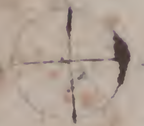




decimam XIII. coniuncta decimaquinta quinti Elementorum Euclidis demonstratur. Reliqua ergo III. part. ipsius k n, erunt part. 285. quę cum minima distantia stellę colligit 3858. hoc loco lineam f g uel f h quæsitam. Quarum similiter a c sunt part. 10000. qualium etiam e f ostensa est part. 9540. Quapropter trianguli f e g, siue f e h rectangulo duo latera data sunt, erit proptera angulus f e g, uel f e h, etiam mutatus. Quarum enim e f fuerit part. 10000. erit f g uel f h. part. 4054. subtendentium angulum part. XXIII. scrup. LII. quibus totus g e h erit part. XLVII. scru. XLV. Sed in infima abside uisæ sunt partes solummodo XLVI. s. in media similiter part. XLVI. s. Factus est igitur hic utrobique maior in parte una, scru. XIIII. Nō quod orbis planetę propinquior sit terræ, quàm fuerit in perigæo, sed quod planeta maiorem hic circulū describit, quàm illic. Quæ omnia tam pręsentibus quàm præteritis obseruationibus sunt consentanea, & ex ęqualibus motibus cōfluunt.

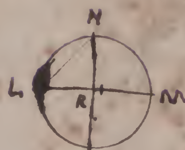
Medij motus Mercurij examinatio. Cap. XXIX.

INuenitur enim in antiquioribus considerationibus, quod anno XXI. Ptolemæi Philadelphi in diluculo diei XIX. mensis Thoth secūdū Ægyptios apparuerit Mercurius à linea recta transeunte per primam & secundam stellarum Scorpij in fronte eius existentium, separatus in consequentia per duas diametros lunares, et à prima stella per unam Lunę diametrū Boreā uersus. Patet autem, quod locus primę stellæ est part. longitudinis CCIX. medietatis & sextę, latitudinis Boreæ partis unius cū triente. Secundæ uero longitudinis part. CCIX. latitudinis Austrinę part. I. mediæ et tertię, siue dextante, è quibus conijciebatur Mercurij locus lōgitudinis part. CCX. medietatis & sextæ latitudinis Boreæ pars una & dextans ferè. Erant aūt ab Alexandri morte anni LIX. dies XVII. scru. XLV. & locus Solis medius secundū numerationem nostram pt. CCXXVIII. scrup. VIII. & distātię stellæ matutina part. XVII. scru. XXVIII. crescens adhuc quod subsequētibus IIII. diebus notabatur, quo certū erat planetam nōdū peruenisse in extremum matutinū limitē, neque ad orbis sui cōtactū, sed in inferiori adhuc circumferētia & propinquiore terræ uersari. Quoniā uero summa absis erat in pt. CLXXXIII. scru. XX. erāt ad mediū Solis locum part. XLIIII. scru. XLVIII. Sit ergo rursus diameter



diameter orbis magni a c b, qui supra, & c centro educatur linea medij motus Solis c e, ut angulus a c e, partium sit XLIIII. scru. XLVIII. & in i centro paruus circulus, in quo centrum eccentri feratur, quod sit f, & capiatur b i f angulus, secundum hypothesim. Duplus ipsi a c e partium LXXXIX. scru. XXXVI. & cõiungantur e f, e i. Quoniam igitur in triangulo e c i duo latera data sunt, c i part. 736 ½. quarũ c e est 10000. comprehendentia datum angulum e c i part. CXXXV. scrup. XII. continuũ ei qui sub a c e, erit reliquum e i latus part. 10534. & angulus c e i part. II. scru. XLIX. quo minor est e i c ipsi a e c. Datur ergo & c i e part. XLI. scrupul. LIX. Sed & c i f, qui succedit ipsi b i f partium est XC. scrup. XXIIII. Totus ergo e i f est pt. CXXXII. scrup. XXIII. quem etiam data latera comprehendunt trianguli e f i, nempe e i part. 10534. & i f part. 211 ½. quarum a c ponitur 10000. Quibus innotescit angulus f e i scrup. L. cum reliquo latere e f part. 10678. & qui superest c e f angulus partis unius, scrup. LIX. Capiatur modo circulus paruus l m, cuius dimetiens l m sit partium 380. quarum a c sunt 10000. & circũferentia l n sit part. LXXXIX. scru. XXXVI. iuxta hypothesim et agatur eis subtensa l n, atq; n r perpendicularis ipsi l m. Quoniam igitur quod ab l n æquale est ei, quod sub l m, l r, secundum quam datam rationem datur utique & l r, longitudine part. 189. ferè quarum dimetiens l m, 380. secundum quam lineam rectam, siue ei æqualem. Dignoscitur planeta diuulsus ab f centro sui orbis à tempore quo e c linea, a c e angulum compleuerit. Hæ igitur partes





tur partes cum adiectę fuerint ipsis 3573. minimæ distantiæ, colligunt hoc loco part. 3762. Centro igitur f, distantiæ autem partium 3762. describatur circulus, & agatur e g, quæ secet conuexam circumferentiam in g signo. Ita tamen ut c e g angulus sit part. XVII. scrup. XXVIII. quibus stella à medio loco Solis elongata uidebatur, & coniungatur f g, & f k, parallelus ipsi c e. Cum autem c e f, angulum reiecerimus à toto c e g, reliquus sub f e g, partiũ erit XV. scrup. XXIX. Hinc trianguli e f g duo latera data sunt e f, part. 10678. & f g. 3762. Angulus quoq; f e g part. XV. scru. XXIX. Quibus constabit angulus e f g, part. XXXIII. scru. LXVI. à quo dempto e f k ęquali ipsi c e f relinquitur k f g, & k g circumferentia part. XXXI. scrup. XLVII. Distantiæ stellæ à perigeo medio sui orbis, quod est k, cui si addatur semicirculus, colliguntur part. CCXI. scru. XLVII. medij motus anomaliæ commutationis in hac obseruatione, quod erat demonstrandum.

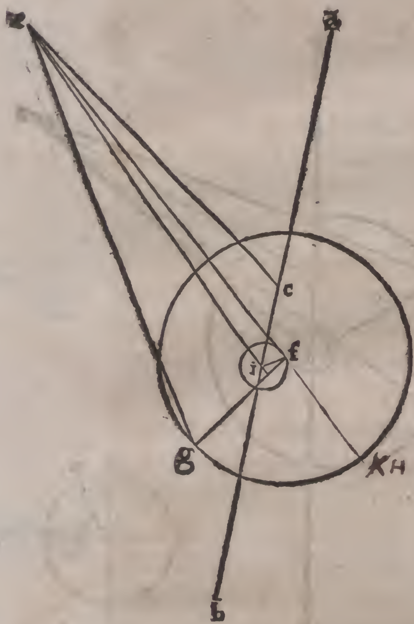
De recentioribus Mercurij motibus obseruatis. Cap. XXX.

HAnc sanè uiam huius stellę cursum examinandi prisci nobis præmonstrarũt, sed cœlo adiuti sereniori, nempe ubi Nilus, ut ferunt, nõ spirat auras, quales apud nos Vistula. Nobis enim rigentiorem plagam inhabitantibus, illam commoditatem natura negauit, ubi tranquillitas aëris rarior, ac insuper ob magnam sphæræ obliquitatem rarius finit uidere Mercurium. Quamuis in maxima Solis distantia, siquidem in Ariete & Piscibus, non oritur conspectui nostro, nec rursus occidit in Virgine & Libra: sed neque in Cancro, uel Geminis se repræsentat quoquo modo, quando crepusculum noctis solum, uel diluculum est, nox uero nunquam, nisi Sol in bonam partem Leonis recesserit. Multis propterea ambagibus & labore nos torsit hoc sidus, ut eius errores scrutaremur. Mutuauimus propterea tria loca ex eis, quæ Norimbergæ diligenter sunt obseruata. Primum à Bernardo Vualthero, Regiomontani discipulo, anno Christi M. CCCC. XCI. V. Idus Septembris, à media nocte quinq; horis æqualibus per armillas astrolabicas ad pallilitium comparatas, & uidit Mercurium in part. XIII. & dimidia Virginis, cum lati-

tudine Borea part. I. medietate & tertia, eratq; tunc stella in principio occultationis matutinæ, dū per præcedentes dies continue decreuisset matutina. Erant igitur à principio annorum Christi anni M.CCCC.XCI. Ægyptij, dies CCLVIII. scrup. XII. s. & locus Solis medius simplex part. CXLIX. scrup. XLVIII. Sed ab æquinoctio Verno in XXVI. Virginis, scrup. XLVII. unde & distantia Mercurij erat part. XIII. & quarta ferè. Secūdus erat anno Christi M.CCCCC.IIII. V. Idus Ianuarij, horis à media nocte VI. s. dum cœlum mediaret Norimbergæ X. Scorpij, obseruatus à Ioanne Schonero, cui apparuit stella in part. III. & tertia Capricorni, Borea scrup. XLV. Erat autem Solis, secundum numerationem, locus medius ab æquinoctio Verno in part. XXVII. & scrup. VII. Aquarij, quē Mercurius matutinis præcedebat, part. XXIII. scru. XLII. Tertia quoq; ab eodem Ioanne obseruatio, eodemq; anno M.CCCCC.IIII. XV. Cal. Aprilis, qua inuenit Mercurium in part. XXVI. cum decima unius grad. Arietis, Boreum tribus ferè gradibus, dum cœlum Norimbergę mediaret XXV. Cancri per armillas ad eandem pallalitij stellam comparatas, horis à meridie VII. s. in quo tempore Solis locus medius ab æquinoctio Verno part. V. scrup. XXXIX. Arietis, ad quē Mercurius uespertinus à Sole part. XXI. scrup. XVII. Sunt igitur à primo loco ad secundū anni Ægyptij XII. dies CXXV. scru. III. secūd. XLV. in quibus motus Solis simplex est part. CXX. scru. XIIII. anomaliæ commutationis Mercurij CCCXVI. scru. I. In secundo interuallo sunt dies LXIX. scru. XXXI. secund. XLV. locus Solis medius simplex part. LXVIII. scru. XXXII. anomalia Mercurij media commutationis part. CCXVI. Ex his igitur tribus obseruatis uolumus pro hodierno tempore Mercurij cursus examinare, in quibus concedendum putamus commensurationes circulorum mansisse à Ptolemæo etiam nūc, cum & in alijs non inueniantur in hac parte fefellisse priores bonos authores. si cum his etiam absidis eccentri locum habuerimus, nihil præterea desideraretur, in apparēte motu huius quoq; stellæ. Assumpsimus autem summæ absidis locum in part. CCXI. s. hoc est in XXVIII. s. grad. signi Scorpij, neque enim minorem licuit acceptare sine præiudicio obseruatorum. Ita siquidem habebimus anomaliam eccentri distantiam

diſtantiam inquam medij motus Solis ab apogeo in primo termino part. CCXCVIII. ſcrup. XV. In ſecundo part. LVIII. ſcru. XXIX. In tertio part. CXXVII. ſcrup. IX. Deſcribatur ergo figura ſecundum modum priorem, niſi quòd a c e angulus conſtituatur part. LXI. ſcru. XLV. Quibus linea medij motus Solis prȩcedebat apogæum in prima obſeruatione, & cætera quæ deinde ſequuntur, iuxta hypotheſim. Et quoniam i c datur part. $736\frac{1}{2}$. quibus eſt a c, 10000. & angulus qui ſub i e c in triangulo e c i, dabitur etiam angulus c e i, & eſt part. III. ſcru. XXXV. Atque i e latus, 10369. qualium eſt e c, 10000. qualium eſt etiam i f, $211\frac{1}{2}$. Sunt igitur & in triangulo e f i, duo latera, rationē habentia datam. Angulus autem b i f, part. CXXIII. s. nempe duplum ipſi a c e ex præſtructis, et qui ſequitur c i f, part. LVI. s. Totus ergo e i f partium eſt CXIIII. ſcru. XL. Igitur & ſub i e f partis eſt unius, ſcrup. V. & latus e f part. 10371. hinc & angulus c f part. II. s. Vt autem ſciamus quantum per motum acceſſus accreuerit orbis, cuius centrum eſt f ab apogæo uel perigæo exponatur circulus paruus quadrifariam ſectus per diametros l m, n r, in centro o, & capiatur angulus p o m, duplus ipſi a c e, nempe part. CXXIII. s. & à p ſigno perpendicularis agatur ipſi l m, quæ ſit p s. Erit igitur, ſecundum rationem datam, o p ſiue æqualis ei l o ad o s, id eſt 10000. ad 8349. & 190. ad 105. quæ ſimul cōſtituunt l s, part. 295. qualium ſunt a c, 10000. quibus ſtella eminentior facta eſt ab f centro. Hæc cum addita fuerint partibus 3573. minimæ diſtantiæ, colligunt 3868. præſentem, ſecundum quam in f centro circulus deſcribatur h g, coniungan-

tur e g & e f, extendatur in rectas lineas e f h. **Quoniam igitur** c e f angulus demonstratur part. II. s. quiq; sub g e c, obseruatus part. XIII. & quartæ partis distantiæ stellæ matutinæ à medio Sole. Erit ergo totus f e g part. XV. cum dodrante. Sed & ratio e f ad f g trianguli e f g, ut 10371. ad 3868. cum angulo est dato, ostendit nobis etiam e g f angulum part. XLIX. scrupul. VIII. Huic & reliquus exterior erit part. LXIIII. scrupul. LIII. quæ à toto circulo deductæ, relinquunt partes. CCXCV. scrupul. VII. anomaliæ commutationis ueræ. Cui si addas angulum c e f, exibit media æqualisq; partium. CCXCVII. scrupulorum. XXXVII. quam quærebamus, cui si adijciantur partes CCCXVI. scrupul. I. habebimus secundæ obseruationis anomaliam commutationis æqualem part. CCLIII. scrupul. XXXXIII. quam etiam ostendemus esse certam & obseruationi consonam. Ponamus enim angulum a c e pro modo anomaliæ eccentri secundæ partium LVIII. scrup. XXIX. Tunc quoque triangulo c e i duo latera dantur i c, 736. qualium est e c, 10000. & angulus e c i part. CXXI. scrupulorum XXXI. Et tertium igitur latus e i earundem partium 10404. atq; angulus c e i, part. III. scrup. XXVIII. Similiter in triangulo c i f, quoniam angulus e i f partium est CXVIII. scru. III. & latus i f, 2112. qualium est i e, 10404. erit tertium e f latus talium 10505. atque sub i e f angulus scrupulorum. LXI. & reliquus igitur f e c, partium II. scrupulorum XXVII. quæ est prosthaphæresis eccentri, quæq; addita commutationis motui medio colligit ueram partium CCLVI. scrupulorum. X. Iam quoq; capiamus in epicyclio accessus et recessus circumferentiam l p, siue angulum sub l o p, duplum

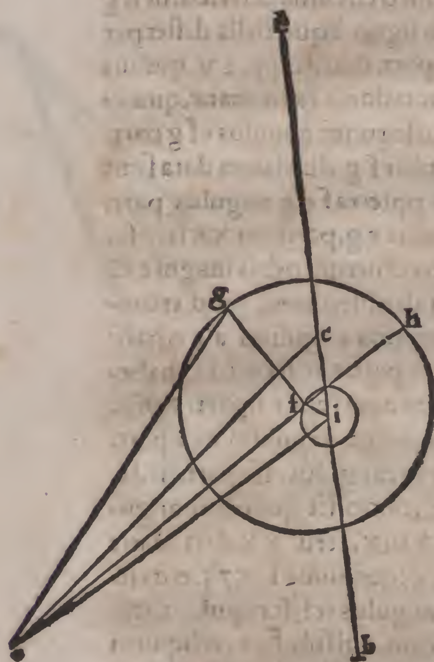


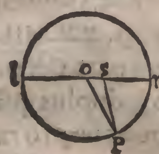
plum

plum ipsi a c e, part. CXVI. scru. LVIII. Tunc quoque trianguli rectanguli a p s, per rationem datã laterum o p ad o s, sicut 10000. ad 4535. erit ipsum o s, 85. qualium o p, siue l o, 190. & tota l o s lõgitudine 276. quę addita minimę distãtię 3573. colligit 3849. Secundum quam distantiam in f centro circulus describatur h g ut sit apogęum commutationis in h signo, à quo stella distet per circumferentiam h g præcedentem part. CIII. scrup. LV. quibus defuit tota reuolutio à motu commutationis examinatæ, quæ erat part. CCLVI. estque propterea qui sequitur angulus e f g part. LXXXVI. scru. V. sic rursus in triangulo e f g, duo latera data sunt f g, 3849. qualium est e f, 10505. Erit propterea f e g angulus part. XXI. scr. XIX. qui cum c e f faciat totũ c e g, partium XXIII. sc. XLVI. et est distantia apparentis inter centrum orbis magni c & g planetã, quæ etiã parum differunt ab obseruato. Quod etiam nũ tertio confirmabitur, dum posuerimus angulum a c e, part. CXXVII. scrup. I. siue sequentem b c e, part. LII. scru. LIX. habebimus rursũ triãgulũ, cuius duo latera nota sunt, c i. part. $736\frac{1}{2}$. quarum sunt e c, 10000. comprehendentia angulum e c i, part. LII. scru. LIX. quibus demonstratur c i e angulus esse part. III. sc. XXXI. & latus i e, 9575. qualium e c, 10000. Et quoniam angulus e i f ex præstructione datur part. XLIX. scru. XXVIII. datis etiam comprehensis lateribus f i, $211\frac{1}{2}$. qualium e i, 9575. erit etiam reliquum latus, talium 9440. & angulus i e f, scrupul. LIX. quæ à toto i e c dempta, relinquunt eum, qui sub f e c, reliquum partium II. scrupulorum XXXII. & est prosthaphæresis ablatiua anomaliæ eccentri, quæ cum addita fuerit anomaliæ commutationis mediæ, quam numerauimus part. CIX. scrup. XXXIII. cum adiecerimus partes CCXVI. secũdæ, exiuit uera part. CXII. scrupul. X. Sumatur iam in epicyclio angulus l o p, duplus ipsi e c i, partium. CV. scrupul. LVIII. habebimus hic quoque pro ratione p o ad o s, ipsum o s, 52. ut tota l o s sit 242. quæ cum addiderimus minimæ distantiæ 3573. habemus ad æquatam 3815. secundum quam in centro f describatur circulus, in quo summa absis commutationum sit h, in rectam extensione facta ipsius e f h lineæ, atque pro modo anomaliæ commutationis ueræ capiatur circumferentia e g, part. CXII. scrup. X. & coniunganturg f. erit

225. 10.

ergo ſequens ſub g e f angulus, part. LXVII. ſcrup. L. quem comprehendunt data latera g f, 3815. qualium e f, 9440, quibus conſtabit angulus f e g partium XXIII. ſcrup. L. à deducta c e f proſthaphæreſi remanet c e g, part. XXI. ſcrupul. XVIII. apparentiæ inter ſtellam ueſpertinam & centrum orbis magni, qualis ferè per obſeruationem reperta eſt diſtantia. Hæc ergo tria loca ſic obſeruatis conſonantia atteſtantur proculdubio ipſum eſſe locum ſummæ abſidis eccentri, quem aſſumebamus par. CCXL. s. ſub fixarum ſphæra hoc tempore noſtro, ac deinde quæ ſequuntur eſſe certa, anomaliam uidelicet commutationis æqualem in primo loco partium CCXCVII. ſcrupul. XXXVII. In ſecundo partium CCLIII. ſcru. XXXVIII. In tertio CIX. part. XXXVIII. ſcrupul. quæ erant inquirenda. In illa uero conſideratione antiqua anno XXI. Ptolemæi Philadelphi in diluculo diei XIX. menſis primi Thot ſecundum Ægyptios, erat ſummæ abſidis eccentri locus Ptolemæi ſententia ad fixarum ſphæram in part. CLXXXII. ſcrupul. XX. anomaliæ uero commutationis æqualis in part. CCXI. ſcru. XLVII. Tempus autem inter hãc nouiſsimã et illam antiquam obſeruationem ſunt anni Ægyptij M. DCC. LXVIII. dies XX. ſcr. XXXIII. in quo tempore ſumma abſis eccentri mota eſt ſub non errantium ſtellarum ſphæra, part. XXVIII. ſcru. X. & commutationis motus ultra integras reuolutiones, quæ ſunt V. CCCCCLXX. part. CCLVII. ſcru. LI. ſiquidem in XX. annis complentur





complentur periodi LXIII. ferè, quæ colligunt in M.D.CC.LX. annis periodos $\overline{V}$.D.XLIIII. & in reliquis VIII. annis & diebus reuolutiones XVI. Proinde in $\overline{V}$.D.LXVIII. annis, CC. diebus, XXXIII. scrupulis excreuerunt post reuolutiones $\overline{V}$.D.LXX. pt. CCLVII. scrup. LI. quibus differunt obseruata loca, primus ille antiquus à nostro, quę etiam consentiunt numeris, quos exposuimus in tabulis. Dum autem part. XXVIII. scrup. X. comparauerimus ad hoc tempus, quibus apogæum eccentri motum est, uidebitur in LXIII. annis per unum gradum fuisse motum, si modo æqualis fuerit.

De præficiendis locis Mercurij. Cap. XXXI.

QVoniam igitur à principio añorum Christi usque ad ultimam obseruationem sunt anni Ægyptij M.D.IIII. dies LXXXVII. scrup. XLVIII. in quibus est anomaliæ commutationis Mercurij motus part. LXIII. scrupu. XIII. reiectis integris reuolutionibus, quæ dum ablata fuerint à part. CIX. scru. XXXVIII. remanent part XLVI. scr. XXIIII. locus anomalię cõmutationis Mercurij ad principiũ anni Christi à quo rursus ad principium primæ Olympiadis sunt añi Ægyptij DCC.LXXV. dies XII. s. in quibus numerantur part. XCV. scru. III. post integras reuolutiones, quæ à loco Christi deducta mutuata reuolutione una, remanet ad primam Olympiadem locus part. CCCXI. scru. XXI. Huic quoque ad Alexandri mortem in annis CCCLI. diebus CCXLVII. supputatione facta peruenit locus ad partes CCXIII. scrup. III.

De alia quadam ratione accessus ac recessus. Cap. XXXII.

PRius autem quàm recedamus à Mercurio, placuit alium adhuc modum recensere priore non minus credibilem, per quem accessus & recessus ille fieri ac intelligi posit. Sit enim circulus quadrifariam sectus g h k p in f centro, cui etiam paruus inscribatur circulus homocentrus l m, ac rursus centro l, distantiæ uero l f o, æquali ipsi f g, uel f h, alius circulus o r. Ponatur autem, quòd tota hæc forma circulorum feratur circa f centrum in consequentia, cum suis g f r, & h f p sectionibus

nibus, quotidie per part. circiter II. ſcrupu. VII. quantum uidelicet motus commutationis ſtellæ ſuperat telluris motum in zodiaco, ab apogæo eccentri ſtellæ, quæ interim reliquum à g ſigno motum per o r circulum proprium commutationis ſuppleat, ſimilem fere motui terreno. Aſſumatur etiam quod in hac eademq; reuolutione, id eſt annua centrum orbis o r ſtellam deferentis, feratur motu librationis per l f m diametrum, duplo maiorem eo quam prius poſuimus reciprocando, ut ſupra dictum eſt. Quibus ſic conſtitutis, cum poſuerimus terram medio motu contra apogæum centri ſtellæ moueri, & eo tempore centrum orbis, ſtellã deferentis in l, ipſam uero ſtellam in o ſigno quæ tunc in minima ab f diſtantia deſcribet motu totius minimũ circulũ, cuius quæ ex centro fuerit f o, & quæ deinde ſequuntur. Vt cũ terra fuerit circa mediam abſida, ſtella in h ſignum cadens, ſecundum maximam ad f diſtantiam, deſcribet maximos anfractus, nempe ſecundum circulum, cuius cẽtrum eſt f: cõgruet enim tunc deferẽs qui o r, cũ g h orbe propter unitatẽ centri in f, hinc pergente terra in partes perigæi, & cẽtro orbis o r, in alterum extremorũ, q̃d eſt m, attollitᷣ etiã orbis ipſe ſupra g k, atque ſtella in r incidet rurſus in minimã diſtantiam ipſi f, & accidẽt ei quæ à principio. Concurrũt enim hic tres reuolutiones inuicẽ æquales, utpote, terræ in apogæum orbis eccẽtri Mercurij. Libratio centri ſecundũ l m diametrũ, atq; planetæ ab f g linea in eandem, à quibus ſolũ differt motus ſectionum g h, k p, ab abſide cẽtri, uti diximus. Ita ſanè circa hoc ſidus, & tam admirabili uarietate luſit natura, quam tamen ordine perpetuo, certo, & immutabili cõfirmauit. Sed eſt hic animaduertẽdũ, quod in medijs ſpacijs quadrantũ g h, k p, ſidus non pertranſit abſq; longitudinis differentia, ſiquidem centrorum diuerſitas interueniens, neceſſario faciet proſthaphæreſim aliquam, ſed obſtat centri illius inſtabilitas. Si enim, uerbi gratia, centro in l, permanente, ſtella ex o procederet, maximam circa h admitteret differẽtiam pro modo



eccentrotetis

eccentrotetis f l. Sed ex aſſumptis ſequitur, quòd ſtella ex o progreſſa orditur quidem, promittitq́ differentiam, quam f l centrorum diſtantia habet efficere. Sed accedente centro mobili ad f medium, detrahitur magis ac magis promiſſę diuerſitati, fruſtraturq́ adeo, ut circa medias h p ſectiones tota euaneſcat, ubi maxima debebat expectari. Et nihilominus, quod fatemur, facta etiam parua ſub radijs Solis occultatur, atque in Oriente uel Occidente ſidere matutino ueſpertinoúe non cernitur penitus ſub anfractibus circuli. Et hunc quidem modum præterire noluimus, non minus rationabilem priori, quiq́ circa latitudinum diſceſſus apertiſsimè uſu ueniet.

De tabulis proſthaphæreſeon quinq́ errantium ſtellarum. Cap. XXXIII.

HÆc de Mercurij ac cæterorum errantium ſtellarum motu æqualitatis & apparentiæ ſic demonſtrata, & numeris expoſita ſunt, quorum exemplis ad quælibet alia loca, differentias motuum calculandi uia patebit: atq́ ad hunc uſum Canones parauimus, cuique proprios, ſex ordinum, uerſuum uero XXX. per triades graduum uti ſolemus. Primo, duo ordines numeros habebunt communes, tam anomaliæ eccentri quàm commutationum. Tertius proſthaphæreſes eccentri collectas, totas inquam differentias, quę cadunt inter æqualem diuerſumq́ motum illorum orbium. Quarto ſcrupula proportionum, quæ ſunt ſexageſimæ, quibus commutationes ob maiorem minoremúe terræ diſtantiam augentur uel minuuntur. Quinto proſthaphæreſes ipſæ, quæ ſunt commutationes in ſumma abſide eccentri planetæ, ab orbe magno contingentes. Sexto & ultimo exceſſus, quibus ſuperant eæ, quæ fiunt in infima abſide eccentri, & ſunt Canones iſti.

X Saturni

Saturni prosthaphæreses.

Numeri commu- nes.		Prostha phæres. eccẽtri.	Scrup. propor tionũ.	Paralla xes or- bis.	Exces- sus pa- rallax.
Gr.	Gr.	Gra. scr.	scrup.	G. scr.	G. scr.
3	357	0 20	0	0 17	0 2
6	354	0 40	0	0 34	0 4
9	351	0 58	0	0 51	0 6
12	348	1 17	0	1 3	0 8
15	345	1 36	1	1 23	0 10
18	342	1 55	1	1 40	0 12
21	339	2 13	1	1 56	0 14
24	336	2 31	2	2 11	0 16
27	333	2 49	2	2 26	0 18
30	330	3 6	3	2 42	0 19
33	327	3 33	3	2 56	0 21
36	324	3 39	4	3 10	0 23
39	321	3 55	4	3 25	0 24
42	318	4 10	5	3 38	0 26
45	315	4 25	6	3 52	0 27
48	312	4 39	7	4 5	0 29
51	309	4 52	8	4 17	0 31
54	306	5 5	9	4 28	0 33
57	303	5 17	10	4 38	0 34
60	300	5 29	11	4 49	0 35
63	297	5 41	12	4 59	0 36
66	294	5 50	13	5 8	0 37
69	291	5 59	14	5 17	0 38
72	188	6 7	16	5 24	0 38
75	285	6 14	17	5 31	0 39
78	282	6 19	18	5 37	0 39
81	279	6 23	19	5 42	0 40
84	276	6 27	21	5 46	0 41
87	273	6 29	22	5 50	0 42
90	270	6 31	23	5 52	0 42

Saturni

Saturni prosthaphæreses.

Numeri commu- nes.		Prostha phæres. eccẽtri.	Scrup. propor tionũ.	Paralla xes or- bis.	Exces- sus pa- rallax.
Gr.	Gr.	Gra. scr.	scrup.	G. scr.	G. scr.
93	267	6 31	25	5 52	0 34
96	264	6 30	27	5 33	0 44
99	261	6 28	29	5 53	0 45
102	258	6 26	31	5 51	0 46
105	255	6 22	32	5 48	0 46
108	252	6 17	34	5 45	0 45
111	249	6 12	35	5 40	0 45
114	246	6 6	36	5 36	0 44
117	243	5 58	38	5 29	0 43
120	240	5 49	39	5 22	0 42
123	237	5 40	41	5 13	0 41
126	234	5 28	42	5 3	0 40
129	231	5 16	44	4 52	0 39
132	228	5 3	46	4 41	0 37
135	225	4 48	47	4 29	0 35
138	222	4 33	48	4 15	0 34
141	219	4 17	50	4 1	0 32
144	216	4 0	51	3 46	0 30
147	213	3 42	52	3 30	0 28
150	210	3 24	53	3 13	0 26
153	207	3 6	54	2 56	0 24
156	204	2 46	55	2 38	0 22
159	201	2 27	56	2 21	0 19
162	198	2 7	57	2 2	0 17
165	195	1 46	58	1 42	0 14
168	192	1 25	59	1 22	0 12
171	189	1 4	59	1 2	0 9
174	186	0 43	60	0 42	0 7
177	183	0 22	60	0 21	0 4
180	180	0 0	60	0 0	0 0

Iouis prosthaphæreses.

Numeri communes.		Prosthaphæres. eccẽtri.		Scrup. proportionũ.		Parallaxes orbis.		Excessus parallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	scr.	scr.	2	G.	scr.	G.	scr.
3	357	0	16	0	3	0	28	0	2
6	354	0	31	0	12	0	56	0	4
9	351	0	47	0	18	0	25	0	6
12	348	1	2	0	30	1	53	0	8
15	345	1	18	0	45	2	19	0	10
18	342	1	33	1	3	2	46	0	13
21	339	1	48	1	23	3	13	0	15
24	336	2	2	1	48	3	40	0	17
27	333	2	17	2	18	4	6	0	19
30	330	2	31	2	50	4	32	0	21
33	327	2	44	3	26	4	57	0	23
36	324	2	58	4	10	5	22	0	25
39	321	3	11	5	40	5	47	0	27
42	318	3	23	6	43	6	11	0	29
45	315	3	35	7	48	6	34	0	31
48	312	3	47	8	50	6	56	0	34
51	309	3	58	9	53	7	18	0	36
54	306	4	8	10	57	7	39	0	38
57	303	4	17	12	0	7	58	0	40
60	300	4	26	13	10	8	17	0	42
63	297	4	35	14	20	8	35	0	44
66	294	4	42	15	30	8	52	0	46
69	291	4	50	16	50	9	8	0	48
72	288	4	56	18	10	9	22	0	50
75	285	5	1	19	17	9	35	0	52
78	282	5	5	20	40	9	47	0	54
81	279	5	9	22	20	9	59	0	55
84	276	5	12	23	50	10	8	0	56
87	273	5	14	25	23	10	17	0	57
90	270	5	15	26	57	10	24	0	58

Iouis prosthaphæreſes.									
Numeri communes.		Prostha phæreſ. eccētri		Scrup. propor tionū.		Paralla xes or= bis.		Exceſ= ſus pa= rallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	ſcr.	ſcr.	2	G.	ſcr.	G.	ſcr.
93	267	5	15	28	33	10	25	0	59
96	264	5	15	30	12	10	33	1	0
99	261	5	14	31	43	10	34	1	1
102	253	5	12	33	17	10	34	1	1
105	255	5	10	34	50	10	33	1	2
108	252	5	6	36	21	10	29	1	3
111	249	5	1	37	47	10	23	1	3
114	246	4	55	39	0	10	15	1	3
117	243	4	49	40	25	10	5	1	3
120	240	4	41	41	50	9	54	1	2
123	237	4	32	43	18	9	41	1	1
126	234	4	23	44	46	9	25	1	0
129	231	4	13	46	11	9	8	0	59
132	228	4	2	47	37	8	56	0	58
135	225	3	50	49	2	8	27	0	57
138	222	3	38	50	22	8	5	0	55
141	219	3	25	51	46	7	39	0	53
144	216	3	13	53	6	7	12	0	50
147	213	2	59	54	10	6	43	0	47
150	210	2	45	55	15	6	13	0	43
153	207	2	30	56	12	5	41	0	39
156	204	2	15	57	0	5	7	0	35
159	201	1	59	57	37	4	32	0	31
162	198	1	43	58	6	3	56	0	27
165	195	1	27	58	34	3	18	0	23
168	192	1	11	59	3	2	40	0	19
171	189	0	53	59	36	2	0	0	15
174	186	0	35	59	58	1	20	0	11
177	183	0	17	60	0	0	40	0	6
180	180	0	0	60	0	0	0	0	0

Veneris prosthaphæreses.

Numeri communes.		Prosthaphæres. eccẽtri.		Scrup. proportionũ.		Parallaxes orbis.		Excessus parallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	scr.	scr.	2	G.	scr.	G.	scr.
3	357	0	32	0	0	1	8	0	8
6	354	1	5	0	2	2	16	0	17
9	351	1	37	0	7	3	24	0	25
12	348	2	8	0	15	4	31	0	33
15	345	2	39	0	28	5	38	0	41
18	342	3	10	0	42	6	45	0	50
21	339	3	41	0	57	7	52	0	59
24	336	4	11	1	13	8	58	1	8
27	333	4	41	1	34	10	5	1	16
30	330	5	10	2	1	11	11	1	25
33	327	5	38	2	31	12	16	1	34
36	324	6	6	3	2	13	22	1	43
39	321	6	32	3	32	14	26	1	52
42	318	6	58	4	3	15	31	2	2
45	315	7	23	4	37	16	35	2	11
48	312	7	47	5	16	17	39	2	20
51	309	8	10	6	2	18	42	2	30
54	306	8	32	6	50	19	45	2	40
57	303	8	53	7	39	20	47	2	50
60	300	9	12	8	30	21	49	3	0
63	297	9	30	9	27	22	50	3	11
66	294	9	47	10	25	23	48	3	22
69	291	10	3	11	28	24	47	3	34
72	288	10	19	12	33	25	44	3	46
75	285	10	32	13	38	26	40	3	59
78	282	10	42	14	46	27	35	4	11
81	279	10	50	16	4	28	29	4	24
84	276	10	56	17	24	29	21	4	36
87	273	11	1	18	45	30	12	4	50
90	270	11	5	20	8	31	0	5	5

Martis prosthaphæreses.

Numeri communes.		Prosthaphæres. eccẽtri.		Scrup. proportionũ.		Parallaxes orbis.		Excessus parallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	scr.	scr.	2	G.	scr.	G.	scr.
93	267	11	7	21	32	31	45	5	20
96	264	11	8	22	58	32	30	5	35
99	261	11	7	24	32	33	13	5	51
102	258	11	5	26	7	33	53	6	7
105	255	11	1	27	43	34	30	6	25
108	252	10	56	29	21	35	3	6	45
111	249	10	45	31	2	35	34	7	4
114	246	10	33	32	46	35	59	7	25
117	243	10	11	34	41	36	21	7	46
120	240	10	7	36	16	36	37	8	11
123	237	9	51	38	1	36	49	8	34
126	234	9	33	39	46	36	54	8	59
129	231	9	13	41	30	36	53	9	24
132	228	8	50	43	12	36	45	9	49
135	225	8	27	44	50	36	25	10	17
138	222	8	2	46	26	35	59	10	47
141	219	7	36	48	1	35	25	11	15
144	216	7	7	49	35	34	30	11	45
147	213	6	37	51	2	33	24	12	12
150	210	6	7	52	22	32	3	12	35
153	207	5	34	53	38	30	26	12	54
156	204	5	0	54	50	28	5	13	28
159	201	4	25	56	0	26	8	13	7
162	198	3	49	57	6	23	28	12	47
165	195	3	12	57	54	20	21	12	12
168	192	2	35	58	22	16	51	10	59
171	189	1	57	58	50	13	1	9	1
174	186	1	18	59	11	8	51	6	40
177	183	0	39	59	44	4	32	3	28
180	180	0	0	60	0	0	0	0	0

Veneris

Veneris prosthaphæreses.

Numeri commu-nes.		Aequatio ec-centri.		Scrup. propor tionū.		Parallaxes or-bis.		Exces-susparal laxeos.	
Gr.	Gr.	Gra.	scr.	scr.	2	G.	scr.	G.	scr
3	357	0	6	0	0	1	15	0	1
6	354	0	13	0	0	2	30	0	2
9	351	0	19	0	10	3	45	0	3
12	348	0	25	0	39	4	59	0	5
15	345	0	31	0	58	6	13	0	6
18	342	0	36	1	20	7	28	0	7
21	339	0	42	1	39	8	42	0	9
24	336	0	48	2	23	9	56	0	11
27	333	0	53	2	59	11	10	0	12
30	330	0	59	3	38	12	24	0	13
33	327	1	4	4	18	13	37	0	14
36	324	1	10	5	3	14	50	0	16
39	321	1	15	5	45	16	3	0	17
42	318	1	20	6	32	17	16	0	18
45	315	1	25	7	22	18	28	0	20
48	312	1	29	8	18	19	40	0	21
51	309	1	33	9	31	20	52	0	22
54	306	1	36	10	48	22	3	0	24
57	303	1	40	12	8	23	14	0	26
68	300	1	43	13	32	24	24	0	27
63	297	1	46	15	8	25	34	0	28
66	294	1	49	16	35	26	43	0	30
69	291	1	52	18	0	27	52	0	32
72	288	1	54	19	33	28	57	0	34
75	285	1	56	21	8	30	4	0	36
78	282	1	58	22	32	31	9	0	38
81	279	1	59	24	7	32	13	0	41
84	276	2	0	25	30	33	17	0	43
87	273	2	0	27	5	34	20	0	45
90	270	2	0	28	28	35	21	0	47

Veneris prosthaphæreses.									
Numeri communes.		Aequatio eccentri.		Scrup. proportionũ.		Parallaxes orbis.		Excessus parallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	scr.	scr.	2	G.	scr.	G.	scr.
93	267	2	0	29	58	36	20	0	50
96	264	2	0	31	28	37	17	0	53
99	261	1	59	32	57	38	13	0	55
102	258	1	58	34	26	39	7	0	58
105	255	1	57	35	55	40	0	1	0
108	252	1	55	37	23	40	49	1	4
111	249	1	53	38	52	41	36	1	8
114	246	1	51	40	19	42	18	1	11
117	243	1	48	41	45	42	59	1	14
120	240	1	45	43	10	43	35	1	18
123	237	1	42	44	37	44	7	1	22
126	234	1	39	46	6	44	32	1	26
129	231	1	35	47	36	44	49	1	50
132	228	1	31	49	6	45	4	1	36
135	225	1	27	50	12	45	10	1	41
138	222	1	22	51	17	45	5	1	47
141	219	1	17	52	33	44	51	1	53
144	216	1	12	53	48	44	22	2	0
147	213	1	7	54	28	43	36	2	6
150	210	1	1	55	0	42	34	2	13
153	207	0	55	55	57	41	12	2	19
156	204	0	49	56	47	39	20	2	34
159	201	0	43	57	33	36	58	2	27
162	198	0	37	58	16	33	58	2	27
165	195	0	31	58	59	30	14	2	27
168	192	0	25	59	39	25	42	2	16
171	189	0	19	59	48	20	20	1	56
174	186	0	13	59	54	14	7	1	26
177	183	0	7	59	58	7	16	0	46
180	180	0	0	60	0	0	16	0	0

Mercurij prosthaphæreses.

Numeri communes.		Aequatio eccentri.		Scrup. proportionũ.		Parallaxes orbis.		Excessus parallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	scr.	scr.	2.	G.	scr.	G.	scr.
3	357	0	8	0	3	0	44	0	8
6	354	0	17	0	12	1	28	0	15
9	351	0	26	0	24	2	12	0	23
12	348	0	34	0	50	2	56	0	31
15	345	0	43	1	43	3	41	0	38
18	342	0	51	2	42	4	25	0	45
21	339	0	59	3	51	5	8	0	53
24	336	1	8	5	10	5	51	1	1
27	333	1	16	6	41	6	34	1	8
30	330	1	24	8	29	7	15	1	16
33	327	1	32	10	35	7	57	1	24
36	324	1	39	12	50	8	38	1	32
39	321	1	46	15	7	9	18	1	40
42	318	1	53	17	26	9	59	1	47
45	315	2	0	19	47	10	38	1	55
48	312	2	6	22	8	11	17	2	2
51	309	2	12	24	31	11	54	2	10
54	306	2	18	26	17	12	31	2	18
57	303	2	24	29	17	13	7	2	26
60	300	2	29	31	39	13	41	2	34
63	297	2	34	33	59	14	14	2	42
66	294	2	38	36	12	14	46	2	51
69	291	2	43	38	29	15	17	2	59
72	288	2	47	40	45	15	46	3	8
75	285	2	50	42	58	16	14	3	16
78	282	2	53	45	6	16	40	3	24
81	279	2	56	46	59	17	4	3	32
84	276	2	58	48	50	17	27	3	40
87	273	2	59	50	36	17	48	3	48
90	270	3	0	52	2	18	6	3	56

Mercurii prosthaphæreses.									
Numeri communes.		Aequatio eccentri.		Scrup. proportionũ.		Parallaxes orbis.		Excessus parallax.	
Gr.	Gr.	Gra.	scr.	scr.	2	G.	scr.	G.	scr.
93	267	3	0	53	43	18	23	4	3
96	264	3	1	55	4	18	37	4	11
99	261	3	0	56	14	18	48	4	19
102	258	2	59	57	14	18	56	4	27
105	255	2	58	58	1	19	2	4	34
108	252	2	56	58	40	19	3	4	4[illegible]
111	249	2	55	59	14	19	3	4	49
114	246	2	53	59	40	18	59	4	54
117	243	2	49	59	57	18	53	4	58
120	240	2	44	60	0	18	42	5	2
123	237	2	39	59	49	18	27	5	4
126	234	2	34	59	35	18	8	5	6
129	231	2	28	59	19	17	44	5	9
132	228	2	22	58	59	17	17	5	9
135	225	3	16	58	32	16	44	5	6
138	222	2	10	57	56	16	7	5	3
141	219	2	3	56	41	15	25	4	59
144	216	1	55	55	27	14	38	4	52
147	213	1	47	54	55	13	47	4	41
150	210	1	38	54	25	12	52	4	26
153	207	1	29	53	54	11	51	4	10
156	204	1	19	53	23	10	44	3	53
159	201	1	10	52	54	9	34	3	33
162	198	1	0	52	33	8	20	3	10
165	195	0	51	52	18	7	4	2	43
168	192	0	41	52	8	5	43	2	14
171	189	0	31	52	3	4	19	1	43
174	186	0	21	52	2	2	54	1	9
177	183	0	10	52	2	1	27	0	35
180	180	0	0	52	2	0	0	0	0

Quomodo horum quinque siderum loca numerentur in longitudine. Cap. XXXIIII.

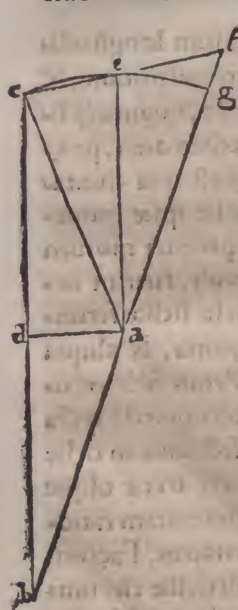
PEr hos ergo Canones sic à nobis expositos, horum quinque errantium siderum loca longitudinis, absque difficultate numerabimus. Est enim in omnibus his idem ferè supputationis modus: in quo tamen illi exteriores à Venere & Mercurio aliquantulum differunt. Prius ergo dicamus de Saturno, Ioue, & Marte. Quorum calculatio talis est, ut ad tempus quodlibet propositum quærantur medij motus, Solis inquam simplex, & commutationis planetæ, per modum supra traditum. Deinde locus summæ absidis eccentri planetæ, auferatur à loco Solis simplici, atque ab eo quod reman erit, commutationis anomaliam: quod deinde reliquum fuerit, est anomalia eccentri stellæ, cuius numerum inter communes quæremus, in alterutro primorum ordinum canonis, & ex aduerso in tertia columnella capiemus æquationem eccentri, & sequentia scrupula proportionum. Æquationem hanc addemus anomaliæ commutationis, & auferemus ab anomalia eccentri, si numerus quo intrauerimus in prima serie repertus fuerit, & econuerso auferemus ab anomalia commutationis, & addemus anomaliæ eccentri, si ordinem tenuerit secundum, quodque collectum relictumue fuerit, erunt anomaliæ commutationis & eccentri æquatæ: seruatis interim scrupulis proportionum in usum mox dicendum. Porrò anomaliam commutationis sic æquatam quæremus etiam inter priores numeros communes, ac è regione in quinta columnella, commutationis prosthaphæresim capiemus cum eius excessu in fine opposito, à quo excessu accipiemus partem proportionalem iuxta numerum scrupulorum proportionum, quam semper addemus prosthaphæresi, & colliget uerum planetæ commutationem auferendam ab anomalia commutationis æquata, si ipsa minor fuerit semicirculo, uel addendam in semicirculo maiore. Ita enim habebimus ueram apparentemque à Solis loco medio stellæ distantiam in præcedentia, quam cum à Sole reiecerimus, relinquetur locus stellæ quæsitus, ad non errantium sphæram.

ram. Cui demum si præcessio æquinoctiorum apposita fuerit, à sectione Verna locum eius determinabit. In Venere & Mercurio pro anomalia eccentri eo utimur, quod à summa abside ad locum Solis medium existit, per quam anomaliam adæquamus motum commutationis & ipsam eccentri anomaliam, uti iam dictum est. Sed prosthaphæresis eccentri unà cum parallaxi æquata, si unius fuerint affectionis uel speciei, simul adduntur uel auferuntur à loco Solis medio. Sin autem diuersarum fuerint specierum, auferatur à maiore minor, & cum eo quod reliquum fuerit, fiat quod modo diximus, secundum maioris numeri proprietatem adiectiuam uel ablatiuam, & exibit eius qui quæritur locus apparens.

De stationibus & repedationibus quinque errantium siderum. Cap. XXXV.

AD rationem quoque motus, qui secundum longitudinem est, pertinere uidetur, stationum, regressionum, & repedationum eorum notitia, ubi, quando, quantæque fiant. De quibus etiam non pauca tractarunt Mathematici, præsertim Apolonius Pergæus: sed eo modo quasi una duntaxat inæqualitate, & ea qua respectu Solis stellæ ipsæ mouerentur, quam nos commutationem diximus, propter motum orbis magni terræ. Quoniam si stellarum circuli, fuerint orbi magno terræ homocentri, quibus dispari cursu stellæ feruntur omnes in easdem partes, hoc est, in consequentia, & aliqua stella in orbe suo, & intra orbem magnum, ut Venus & Mercurius uelocior fuerit quàm motus terræ, ex qua acta quædã recta linea, sic secet orbem stellæ, ut assumpta ipsius sectionis in orbe dimidia, ad eam quæ à uisu nostro, quòd est terræ usque ad inferiorem, repandamque secti orbis circumferentiam rationem habeat, quam motus terræ ad stellæ uelocitatem. Factum tunc signum à sic acta linea, ad perigæum circuli stellæ circumferentiam discernit repedationem à progressu, adeo ut sidus in eo loco constitutum, stationis faciat æstimationem. Similiter in cæteris tribus exterioribus, quorum motus tardior est uelo-

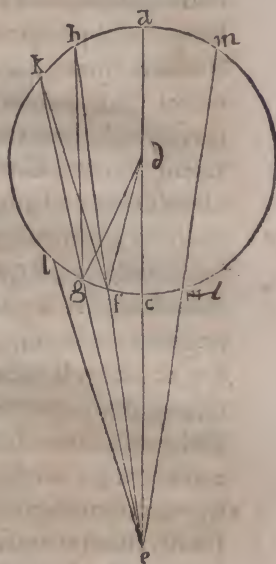
citate terræ, acta recta linea per uisum nostrum, orbem magnum sic secet, ut dimidia sectionis quæ in orbe, ad eam quæ â stella ad uisum nostrum in propinquiori et conuexa orbis superficie constitutum rationem habeat, quam motus stellæ ad terræ uelocitatem, eo tunc loci uisui nostro stantis imaginem stella præ seferet. Quod si sectionis dimidia, quæ in circulo, sicut dictum est, maiorem habuerit rationem ad reliquum exterius segmentum, quàm uelocitas terræ, ad uelocitatem Veneris uel Mercurij, siue motus aliquorum trium superiorum ad uelocitatem terræ, progredietur sidus in consequentia. Sin minor ratio fuerit, retrocedet in præcedentia. Quibus demonstrandis Appolonius lemation quoddam assumit, sed ad immobilitatis terrę hypothesim, quod nihilo secius etiam nostris congruit principijs in mobilitate telluris, quo propterea nos etiam utemur. Et possumus ipsum pronunciare in hanc formam. Si trianguli maius latus ita secetur, ut unum segmentorum non sit minus lateri sibi coniuncto, erit ipsius segmenti ad reliquum segmẽtum maior ratio, quàm angulorum ad ipsum latus sectum constitutorum ordine reciproco Sit in quã trianguli a b c, maius latus b c, in quo si capiatur c d, non minus quàm a c, aio, quod c d ad b d maiorẽ rationẽ habebit, quàm sub a b c angulus ad eũ q sub b c angulũ. Demõstrat aũt hoc modo. Cõpleat eñ parallelogrãmũ a d c e, & extẽsę b a & c e coincidant in f signo. Quoniam igit a e non est minor ipsi a c, centro igit a distãtiaq; a e descriptus circulus, per c trãsibit uel supra ipsum, transeat modo per c, qui sit g e c. Cumq́ue maius sit a e f triangulum ipsi a e g: sectori minus aũt a e f triãgulũ sectori a e c, maiorẽ habet rationẽ a e f triãgulũ ad a e g, quã a e g sector ad a e c sectorem Sed ut a e f triangulum ad a e c, sic f e basis ad e c, maiorem ergo rationem habet f e ad e c, quàm sub f a e angulus, ad e a c angulum. Sed ut f e ad e c, ita c d ad d b. æqualis enim est f a e angulus ipsi a b c: qui uero sub e a c ipsi b c a. Igitur



a e c
a e c

& c d

& c d ad d b maiorem habet rationem, quam ſub a b c angulus, ad eum qui ſub a c b. Manifeſtum eſt autem, quòd multo maior erit ratio, ſi non æqualis aſſumatur c d ipſi a c, hoc eſt a e, ſed maior illi ponitur. Eſto iam circulus Veneris uel Mercurij a b c ſuper d centro, & extra circulum terra e circa idem centrum d mobilis, & ex e uiſu noſtro agatur per centrum circuli recta linea e c d a, ſitq́ a remotiſsimus à terra locus, c proximus, & ponatur d c ad c e maiorem rationem habere, quam motus uiſus ad uelocitatem ſtellæ. Poſsibile igitur eſt lineam inuenire e f b, ſic ſe habentem, ut dimidia b f ad f e, rationem habeat, quam motus uiſus ad curſum ſtellæ: ipſa enim e f b linea à centro d remota in f b minuitur, & in e f augetur, donec occurrat poſtulata. Dico quòd in f ſigno ſidus conſtitutum ſtationis ſpeciem nobis efficiet, & quantulumcunque deſumpſerimus ab utraque parte ipſius f circumferentiam, uerſus apogæum quidem ſumptam progreſsiuam inueniemus, ad perigæum uero regreſſiuam. Capiatur enim primum uerſus apogæum contingens f g circumferentia, & extendatur e g k, & connectantur b g, d g, d f. Quoniam igitur trianguli b g e maioris b e lateris, maius eſt ſegmentum b f quam b g, maiorem rationem habet b f ad e f, quàm ſub f e g angulus ad eum qui ſub g b f angulum. Proinde & dimidia ipſius b f ad f e maiorem habet rationem, quam ſub f e g angulus, ad duplum g b f anguli, id eſt g d f angulum. ratio autem dimidiæ ipſius b f ad



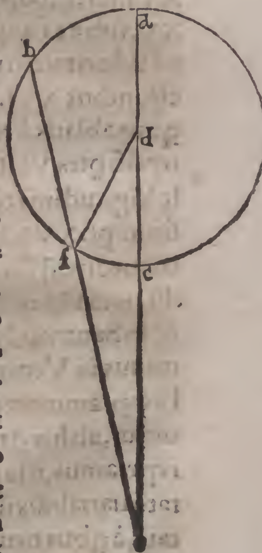
FE be, eadem eſt quæ motus terræ ad curſum ſideris: minorem ergo rationem habet qui ſub f e g angulus ad g d f, quã uelocitas terræ ad uelocitatẽ ſideris. Angulus igiẽ qui eandem rationem habet ad f d g angulum, quam motus terræ ad ſideris curſum, maior eſt ipſi f e g. Sit igitur f e l æqualis, in tempore igitur quo g f circumferentiam orbis ſtella pertranſiuit, exiſtimabitur in eo uiſus noſter

noſter contrarium illius ſpacium pertranſiſſe, quod eſt inter lineas e f & e l. Manifeſtum, quòd in æquali tempore quo g f circumferentia ad uiſum noſtrum ſtellam in præcedentia tranſtulit ſub angulum f e g minore, telluris tranſitus retraxit eam in conſequentia ſub f e l maiore, adeo ut ſtella relicta adhuc ſub g e l angulo, & poſtpoſita, nondum ſtetiſse uideatur. Manifeſtum eſt autem, quòd per eadem media demonſtrabitur contrarium. Si in eadem deſcriptione, ipſius g k dimidiam ad g e poſuerimus habere rationem, quam habet motus terræ ad uelocitatem planetæ. Circumferentiam uero g f, perigæum uerſus ab e k recta linea aſſumpſerimus, connexa enim k f facienteq́ triangulum k e f, in quo g e deſignatur maior quàm e f, minorem habebit rationem k g ad g e quàm f e g angulus ad f k g. Sic quoq́ dimidia ipſius k g ad g f, minorem habet rationem quàm f e g angulus ad duplum ipſius f k g, hoc eſt, ad g d f angulum uiciſſim, ut prius eſt demonſtratum. Et colligetur per eadem, quòd g d f angulus minorem habeat rationem ad f e g angulum, quàm ſtellæ uelocitas ad uiſus uelocitatem. Itaque eandem habentibus rationem, facto maiore ei qui ſub g d f angulo, maiorem quoque in præcedentia greſſum quàm progreſsio poſcit, ſtella perficiet, Ex his etiam manifeſtum eſt, quòd ſi aſſumpſerimus circumferentias æquales f c & c l, erit in l ſigno ſtatio ſecunda. ducta ſiquidem linea e l m, erit quoque mediata l m ad l e eadem ratio, quæ uelocitatis terræ ad ſtellæ uelocitatem, ſicut erat dimidia b f ad f e, & idcirco f & l ſigna utraſque ſtationes comprehendent, totamq́ f c l circumferentiam regreſsiuam determinabunt, & reliquam circuli progreſsiuam. Sequitur etiam in quibus diſtantijs non maiorem habuerit rationem d c ad c e, quàm uelocitas terræ ad uelocitatem ſtellæ, neq́ poſsibile erit aliam rectam lineam ducere in ratione æquali huic, neq́ ſtare uel antecedere ſtella uidebitur. Cum enim in triangulo d e g aſſumpta fuerit d c recta, non minor ipſi d g, minorem rationem habebit c e g angulus ad c d g, quàm d c recta ad c e, ſed ipſarum d c ad c e non eſt maior ratio quàm uelocitas terræ ad uelocitatem ſtellæ. Minorem igitur rationem habebit etiam c e g angulus ad c d g, quam uelocitas terræ ad uelocitatem ſtellæ. Quod ubi contigerit, progredietur

dictur stella, nec usq; in orbe planetæ circum ferentiã, p quã repetare uideretur, inueniemus. Hæc de Venere & Mercurio, qui intra orbem magnum sunt. De cæteris tribus exterioribus eodem modo demonstrabuntur, ea deniq; descriptione, mutatis solum nominibus ut a b c orbem magnum terræ ponamus, ac uisus nostri circulationẽ, in e uero stellam, cuius motus in orbe suo minor est quàm uisus nostri celeritas in orbe magno. Cæterum procedet demonstratio per omnia quæ prius.

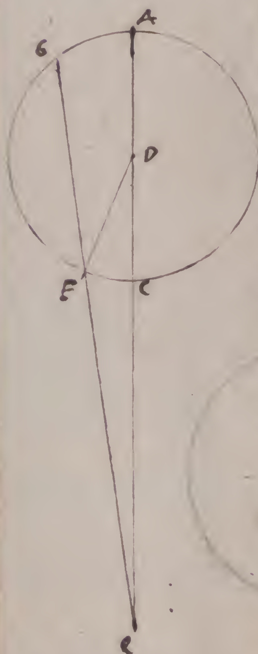
Quomodo tempora, loca, & circumferentiæ regreßionum discernuntur. Cap. XXXVI.

Porrò si iam orbis, quibus sidera feruntur, errantia essent homocentri magno orbi, facile constarent quæ demonstrationes pollicentur, eadẽ semper existente ratione celeritatis stellæ ad uisus celeritatẽ. sed eccentri sunt, et exinde motus secundum apparẽtiam diuersi. Quam ob causam oportebit nos discretos adæquatosq; motus ubiq; eorum uelocitatis differentias assumere, eisq; in demonstrationibus uti, et non simplicibus & æqualibus, nisi circa medias longitudines contingat esse stellã, ubi solummodo mediocri motu ferri uidetur in orbe suo. Ostendemus autem hæc Martis exemplo quo reliquorum etiam repedationes exemplo fient apertiores. Sit enim orbis magnus a b c, ĩ quo uisus noster uersat: stella autem in e signo unde agatur per centrum orbis recta linea e c d a, & e f b, habueritq; dimidia b f ad e f rationem, quam uelocitas stellæ discreta ad uelocitatem uisus, qua stellam superat. Propositũ est nobis comperire f c circumferẽtiam, dimidiæ retroceßionis siue a b f, ut sciamus quantum stella destiterit à remotißimo a b, à loco stationem faciens, atq; angulum sub f e c comprehensum: ex his enim tempus & locum talis affectionis stellæ prædicemus. Ponatur autẽ stella circa mediam absida eccentri, ubi motus longitudinis & anomaliæ parum differunt ab æqualibus. Cum igitur in stella Martis quatenus medio ris eius motus fuerit pars una, scr. VIII, secunda VII. hoc est medietas lineæ b f, eatenus commutationis



Z motus

motus, id est, uisus nostri ad stellæ mediocrem motũ colligiť partis unius, et est e f recta, ut sit tota e b taliũ pt. III. scr. XVI. secund. XIIII. et sub ipsis b e f comprehẽsum rectangulũ totidẽ part. III. scr. XVI. secũd. XIIII. Demonstrauimus autẽ, quod d a, q̃ ex centro orbis sit 6580. qualiũ est d e, 10000, Sed q̃lium d e fuerit 60. erit ad talium 39.29. & tota a e ad e c, sicut 99.29. ad 20.31. et sub ipsis cõprehensum rectangulũ 2041.4. cui intelligitur æquale q̃d sub b e f. Quę igiť ex parabola ꝑcreantur, facta inq̃ꝫ diuisione ipsorũ 2041.4, ꝑ 3.16.14. ꝑueniũt nobis 624.4. & latus eius 24.58. 52. quod est e f in ꝑtibus, quibus ꝑponebatur 60. d e, qualiũ autẽ fuerit 10000. erit ipsa e f, 4163, qualium est etiã d f, 6580. Triãguli igiť d h f datorũ laterũ, habebimus d e f angulũ pt. XXVII. scr. XV. q angulus est regressionis sideris, & angulum c d f anomalię commutationis pt. XVI. scru. L. Cũ igitur ad primã statiõnem sidus apparuerit in e f linea, & ipsa stella acronyctus in e c, si neq̃ꝫ moueretur stella in cõsequẽtia, ipsę c f circumferentię pt. XVI. scr. L. cõprehenderẽt regressionis ꝑtes inuẽtas XXVII. scr. XV. sub a e f angulo, sed penes expositã rationẽ uelocitatis stellæ ad uelocitatem uisus respõdẽt ipsis anomaliæ commutatiõis sectionibus XVI. L. longitudinis stellæ pt. XIX. VI. XXXIX. ferè, q̃bus ablatis à XXVII. XV. reliquunť ab altera stationũ ad acronyctõ ꝑtes VIII. scr. VIII. et dies XXXVI. s. ferè, sub q̃bus ꝑtes illę lõgitudinis cõficiunť XIX. VI. XXXIX. ac deinde totã regressionẽ pt. XVI. XVI. sub dieb9 LXXIII. Hęc ĩ lõgitudinib9 eccẽtri medĳs, q̃ similiter in alĳs locis demõstranť, sed adhibita stellã discreta sẽp uelocitate ꝑut locus ipse dederit, ut diximus. Proĩdẽ & in Saturno, Ioue, Marte, patet idẽ demõstratiõis modus: nec minus in Venere et Mercurio, dũmodo ꝑ stella uisũ, et ꝑ uisu stellã capiamus: accidũt nimirũ cõuersa hęc ĩ orbibus, q terra ambiuntur, ab his q terrã ambiũt, & idcirco ne eãdẽ cãtilenã itẽtidem repetamus, ista sufficiãt. Verũtamen cũ nõ paruã afferat difficultatẽ uariabilis ille stellę motus secundũ uisũ et stationũ ambiguitatẽ, à q̃bus neutiq̃ꝫ reuelat nos Apoloniũ assumptũ. Haud scio, si nõ meli9 fecerit aliq̃s simpliciter et de ꝑximo loco ingrẽdo stationes, eo modo q̃ acronycti sideris ad lineã medĳ motus Solis inquirimus cõiunctionẽ, siue q̃rũlibet siderũ coitũ ex numeris motuũ notis eos coniungentes, q̃d relinquimus cuiuslibet placito.



FINIS QVINTI LIBRI.

NICOLAI COPERNICI REVOLVTIONVM LIBER SEXTVS.



VAM uim effectumque haberet assumpta reuolutio terræ in motu apparente longitudinis errantium siderum, & in quem ea omnia cogat ordinem, nempe certum & necessarium pro eo ac potuimus, indicauimus. Reliquum est, ut circa transitus illorum siderum, quibus in latitudinem digrediuntur, occupemur: ostendamusque quomodo etiam in his eadem terræ mobilitas exercet imperia, legesque præscripsit illis etiam in hac parte. Est autem & hæc pars scientiæ necessaria, quòd digressiones ipsorum siderum, haud paruam efficiunt circa Ortum & Occasum apparitiones, occultationes, atque alia, quæ in uniuersum supra exposita sunt, differentiam. Quin etiam uera loca ipsorum tunc cognita dicuntur, quando longitudo simul cum latitudine à signorum circulo constiterit. Quæ igitur prisci Mathematici hic etiam per stabilitatem terræ demonstrasse rati sunt, eadem per assumptam eius mobilitatem maiori fortasse compendio, ac magis apposite facturi sumus.

De in latitudinem digressu quinque errantium, expositio generalis. Caput. I.

Dvplices in omnibus his latitudinis expatiationes inuenerunt prisci, duplici cuiusquam ipsorum longitudinis inæqualitati respondentes. Et aliam fieri occasione orbium eccentrorum, aliam penes epicyclos, quorum loco epicyclorum unum orbem terræ magnum iam sæpe repetitum accepimus. Non quòd orbis ipse aliquo modo declinet à signiferi plano semel in perpetuum obtento, cum idem sint, sed quòd orbes illorum siderum ad hoc inclinentur obliquitate non fixa. Quæ quidem uarietas ad motum ac reuolutiones orbis ma

gni terræ reguletur. Quoniam uero tres superiores, Saturnus, Iu piter & Mars, alijs quibusdam legibus feruntur in longitudinem, quàm reliqui duo: ita quoque in latitudinis motu non parum differunt. Scrutati sunt igitur primum ubi nam essent, & quanti illorum extremi limites Boreæ latitudinis, quos inuenit Ptolemæus in Saturno & Ioue circa principium Libræ: in Marte uero circa finem Cancri in apogæo propemodum eccentri. Nostris autem temporibus inuenimus hos terminos Septentrionales, Saturno in VII. Scorpij, Ioui in XXVII. Libræ, Marti in XXVII. Leonis, prout etiam apogæa ad nos usque permutata sunt. Ipsum namque motum orbium illorum inclinationes & cardines latitudinum sequuntur, inter hos terminos per quadrantes circulorum secundum distantias æquatas, siue apparentes nullum prorsus uidentur facere latitudinis absces sum, ubicunque contigerit tunc esse terram. In his ergo medijs longitudinibus intelliguntur esse in sectione communi suorum orbium cum signifero non aliter quam Luna in sectionibus eclipticis, quas hic uocat Ptolemęus nodos, ascendentem, à quo stella ingreditur partes Septentrionales descendentem quò transmigrat in Austros. Non quòd orbis terræ magnus idem semper in plano signiferi manens latitudinem eis adducat aliquam: sed omnis latitudinis digressus ex illis est, qui in alijs ab his locis plurimum uariat, quibus appropinquanti terræ, quando Soli uidentur oppositi ac acronycti, maiori semper excurrunt abscessu, quam in quacunque alia terræ positione. In hemicyclio Boreo in Boream, in Austrino in Austrum, idq́ maiori discrimine quam terræ accessus & recessus postulat. Qua occasione cognitum est, inclinationem illorum orbium non esse fixam, sed quæ mutetur quodam librationis motu reuolutionibus orbis magni terræ commensurabili, ut paulo inferius dicetur. Venus autem & Mercurius alijs quibusdam modis uidentur excurrere, certa tamen lege obseruata ad absidas medias, extremas, & infimas. Nam in medijs longitudinibus, quando uidelicet linea medij motus Solis per quadrantes distiterit à summa uel infima illorum abside, ipsæq́ stellæ ab eadem linea medij motus abfuerint per quadrantes suorum orbium uespertini uel matutini, nullum

nullum in eis inuenerunt ab orbe signorum abscessum, per quod intellexerunt eos tunc esse in sectione communi orbium signorum & signiferi, quæ sectio transit per illorum apogæa & perigæa. Et idcirco superiores uel inferiores respectu terræ existentes, egressiones tunc faciunt manifestas. Maximas uero in summa à terra distantia, hoc est, circa emersionem uespertinam uel occultationem matutinam, ubi Venus maxime Borea uidetur, Mercurius Austrinus. Ac alternatim in propinquiori terræ loco quando uespertini occultantur, uel emergunt matutini, Venus Austrina est, Mercurius Boreus. Vice uersa in loco huic opposito existente terra, atque in altera abside media, dum uidelicet anomalia eccentri fuerit part. CCLXX. apparet Venus in maiori à terra distantia Austrina, Mercurius Boreus, ac circa propinquiorem terræ locum Venus Borea, Mercurius Austrinus. In conuersione uero terræ ad apogæa horum siderum, inuenit Ptolemæus Veneri matutinæ latitudinem Boream, uespertinæ Austrinam. Id quoque uicissim in Mercurio matutino Austrinam, uespertino Boream. Quę similiter in opposito perigæi loco conuertuntur, ut Venus Lucifer Austrina uideatur, Vesperugo Borea. At Mercurius matutinus Boreus, uespertinus Austrinus. At qui in his utrisq; locis inuenerunt Veneris abscessum Boreum semper maiorem, quàm Austrinum, Mercurij maiorem Austrinum, quam Boreum. Qua occasione duplicem hoc loco rationati sunt latitudinem, & tres in uniuersum. Primam, quæ in medijs longitudinibus, Inclinationem uocarunt. Alteram, quæ in summa ac infima abside, Obliquationem. Ac reliquam huic coniunctam, Deuiationem. Veneri Boream semper, Mercutio Austrinam. Inter hos quatuor terminos inuicem commiscentur, ac alternatim crescunt & decrescunt, mutuoq; cedunt, quibus omnibus conuenientes assignabimus occasiones.

Hypotheses circulorum, quibus hæ stellæ in latitudinem feruntur. Cap. II.

Assumendum est igitur in his quinque stellis, orbes eorum ad planum signiferi inclinari, quorum sectio communis sit per diametrum ipsius signiferi inclinatione

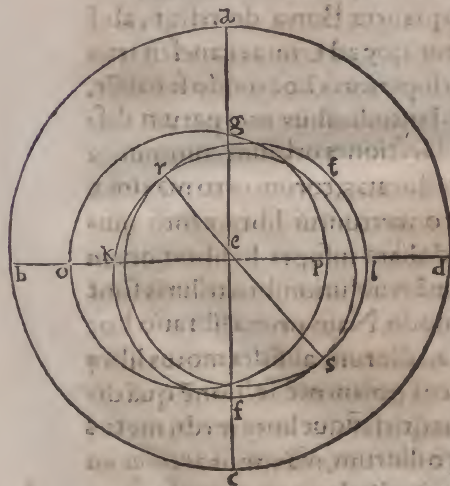
uariabili sed regulari. Quoniam in Saturno, Ioue, & Marte angulus sectionis, in sectione illa tanquam axe librationem quandam accipit, qualem circa præcessionem æquinoctiorũ demonstrauimus: sed simplicem & motui commutationis commensurabilem, sub quo augetur & minuitur certo interuallo. Vt quotiescunque terra proxima fuerit planetæ, nempe acronycto, maxima contingat orbis planetæ inclinatio, in opposito minima, in medio mediocris: ut cum fuerit planeta in limite maximæ latitudinis Boreæ siue Austrinæ, multo maior apparet eius latitudo in propinquitate terræ, quàm eius maxima distãtia. Et quamuis hęc sola posset esse causa huiusce diuersitatis inæqualis terrę distantia, secundum quod propinquiora maiora uidentur remotioribus, sed maiori differentia excrescunt, deficiuntq; harum stellarum latitudines, quod fieri non potest, nisi etiam orbes illorum in obliquitate sua librentur. Sed ut antea diximus in his quę librantur, oportet medium quoddam extremorum accipere.



Quę ut apertiora fiant, sit orbis magnus, qui in plano signiferi a b c d, centrum habens e, ad quem inclinus sit orbis planetæ, qui sit f g k l, mediæ ac permanentis declinationis, cuius limes latitudinis Boreus f, Austrinus k, descendens sectionis nodus g, ascendens l, Sectio communis b e d quæ extendatur in rectas lineas g b, d l. Qui quidẽ quatuor termini nõ mutẽtur, nisi ad motum absidũ. Intelligatur autem, quòd motus stellę longitudinis non feratur sub plano ipsius f g circuli, sed sub alio quodam obliquo ipsi f g homocẽtro, qui sit o p, qui se inuicem secent in eadem

g b, d l recta linea. Dum ergo stella sub o p orbe feratur, & ipsi interdum motu librationis coïncidens ipsi f k plano, transmigrat in utrasque partes, facitq; ob id latitudinem apparere uariã. Sit enim primum stella in maxima latitudine Borea sub o signo proxima terræ, in a existenti, & excrescet tunc ipsa latitudo stellæ penes angulum o g f maximæ inclinationis o g p orbis. Cuius motus accessus & recessus, quia motui commutationis commensurabilis existit per hypothesim, si tunc terra fuerit in b, congruet o in f, & minor apparebit stellę latitudo in eodem loco quã prius. Multo etiam minor si terra in c signo fuerit. transmigrabit enim o in extremam & diuersam librationis suæ partem, & relinquet tantum, quantum à Libratione ablatiua latitudinis Boreę superfuerit, nempe ab angulo ęquali ipsi o g f. Exinde per reliquũ hemicycliũ c d a, crescet latitudo stellę Boreæ, unde exierat. Idem processus atq; modus erit in stella meridiana circa k signum constituta, sumpto à c terrę motus exordio. Quod si stella in altero g uel l nodo fuerit, acronyctus uel sub Sole latens, quamuis tunc plurima inclinatione destiterint inuicem orbes f k & o p, nulla propterea latitudo stellæ sentietur, utpote quę sectionem orbium communem tenuerit. Ex quibus, ut arbitror, facile intelligitur, quomodo latitudo planetæ Borea decrescat, ab f ad g. & Austrina à g ad k augeatur, quę ad L tota euanescit transeatq; in Septentriones Et tres illi superiores hoc modo se habẽt. A quibus ut in longitudine, sic in latitudinibus non parum differunt Venus & Mercurius quòd sectiones orbium communes per apogæa habeãt & perigæa collocatas, eorum uero maximæ inclinationes ad medias absidas conuertuntur libramento mutabiles, ut illorum superiorum, sed aliam insuper hi librationem subeũt priori dissimilẽ. Ambę tamẽ reuolutionibus telluris sunt commensurabiles, sed non uno modo. Nam prima libratio hoc habet, quòd reuoluta semel terra ad illorum absides motus librationis ipsæ bis reuoluit, axẽ habens pmanentẽ, sectionẽ quã diximus per apogæa & perigæa, ut q̃tiescũque linea medij motus Solis fuerit in perigęo siue apogęo illorum, maximus accidat angulus sectionis. In medijs aũt longitudinibus minimus semper.

Secunda uero libratio huic superueniens differt ab illa, in eo, quod mobilem axem habens efficit, ut in media longitudine constituta terra, siue Veneris, siue Mercurij, planeta semper sit in axe, id est, in sectione communi huius libramenti. Maxime uero deuius, quando apogæum uel perigæum eius respexerit terram, Venus in Boream semper, ut dictum est, Mercurius in Austrum: cum tamen propter priorem ac simplicem inclinationem latitudine tunc carere debuissent. Vt exempli gratia. Dum medius Solis motus fuerit ad apogæum Veneris, & ipsa in eodem loco, manifestum est, quòd secundum simplicem inflexionem primamq; librationem in communi sectione sui orbis cum plano signiferi nullam tunc admisisset latitudinem, sed secunda libratio deuiationem suam super inducit ei maximam, habens sectionem siue axem per transuersam diametrum orbis eccentri, secans eam quæ per summam ac infimam absida ad angulos rectos. Si uero eodem tempore fuerit in alterutro quadrante, ac circa absidas medias sui orbis tunc axis huius libramenti congruet cum linea medij motus Solis. Et ipsa Venus addet reflexioni Boreæ deuiationem maximam, quam Austrinæ reflexioni auferet, minoremqúe relinquet: atque hoc modo libratio deuiationis motus telluris commensuratur. Quæ ut etiam facilius capiatur, repetatur orbis magnus a b c d, orbis Veneris uel Mercurij eccentrus & obliquus ad a b c circulum, secundum inclinationem æqualem f g, k l. Horum sectio communis f g per apogæum orbis, quod sit f, & perigæum g. Ponamus primum commodioris causa demonstrationis ipsius g k f orbis eccentri inclinationem, tanquam simplicem & fixam, uel dum placet mediam inter minimam & maximam, nisi quòd f g sectio



g sectio communis secundum perigęi & apogęi motum permutetur. In qua dum fuerit terra, nempe in a uel c, atque in eadem linea planeta: manifestum est, quod nullã tunc faceret latitudinem quando omnis latitudo à lateribus est. In hemicycliis g k f & f l g, quibus planeta in Boreã uel Austros facit accessus, ut dictum est, pro modo inflexionis ipsius f k g circuli ad zodiaci planum Vocant autem hunc planetæ digressum obliquationem, alii reflexionem. Cum uero terra fuerit in b uel d, hoc est ad medias absidas planetæ, erunt eædem latitudines supra & infra f k g, & g l f, quas uocant declinationes: itaque nomine potius quã re differunt à prioribus, quibus etiam nominibus in locis mediis commiscentur. Sed quoniam angulus inclinationis horum circulorum in obliquatione, reperitur esse maior quàm in declinatione, intellexerunt per quandam librationem id fieri, inflectentem se in f g sectione, tanquam axe, uti dictum est in superioribus. Cum igitur utrobique talem sectionis angulum notum habuerimus, facile ex eorum differentia intelligeremus, quanta fuerit ipsa libratio à minima ad maximam. Intelligatur iam alius circulus deuiationis, obliquus ipsi g k f l, homocentrus quidem in Venere, eccentrus autẽ eccentri in Mercurio, ut postea dicetur, quorum sectio communis sit r s; tanquam axis huius librationis in circuitu mobilis, ea ratione, ut dum terra in a uel b fuerit, planeta sit in extremo limite deuiationis, ubicunque fuerit in t signo, & quantum ex a terra progressum fuerit, tantum planeta subintelligatur à t remoueri: decrescente interim obliquitate circuli deuiationis, ut dum terra emensa fuerit quadrantem a b, intelligatur planeta ad nodum peruenisse huius latitudinis, id est in r. Sed coincidentibus tunc planis in medio librationis momento ac in diuersum nitentibus, reliquum hemicyclium deuiationis, quod prius erat Austrinum, erumpit in Boream, in quod succedens Venus Austro neglecto Septentriones repetit, nunquam appetitura Austrum per hanc librationem. Sicut Mercurius contrarias sectando partes Austrinus permanet, qui etiam in eo differt, quòd non in homocentro eccentri, sed eccentri eccentro libratur. Pro quo circa longitudinis motum epicyclio usi sumus in inęqualitatis demonstratione. Verum quoniam illic longitudo sine latitu-

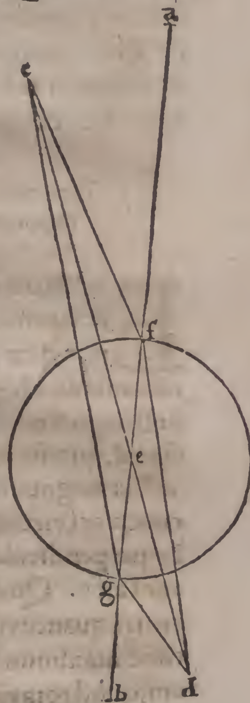
Aa dine,

dine, hic latitudo sine longitudine consideratur, quę tum una eademq́ꝫ reuolutio comprehendat pariterq́ꝫ reducat, satis apparet unum esse motum, eandemq́ꝫ librationem, quæ potuit utramq́ꝫ uarietatem efficere, eccentra & obliqua simul existens. Nec aliam præter hanc, quam modo diximus, hypothesim, de qua plura infra.

Quanta sit inclinatio orbium Saturni, Iouis & Martis. Cap. III.

Positi hypotheses digressionum quinq́ꝫ planetarum expositas, ad res ipsas descendendum nobis est, discernendaq́ꝫ singula, atque in primis, quantæ sint singulorum circulorum inclinationes, quas per eum qui per polos est circuli inclinati, & ad rectos angulos ei, qui per medium signorum est descriptus maximũ circulum ratiocinamur, ad quem secundum latitudinem transitus considerantur. His enim perceptis uia cognoscendarum cuiusq́ꝫ latitudinum, aperietur: incipientibus iterum à tribus superioribus, quo in extremis limitibus latitudinum Austrinis, expositione Ptolemaica, patent abscessus Saturni acronycti grad. III. scru. V. Iouis grad. II. scru. VII. Martis grad. VII. In locis autem oppositis, dum uidelicet Soli commeat, Saturni grad. II. scrup. II. Iouis grad. I. scr. V. Martis scru. duntaxat V. adeò ut penè contingat signorum circulũ, pro ut ex eis, quæ circa occultationes illorum & emersus obseruauit, latitudinibus licebat animaduertere. Quibus ita propositis, esto in plano quod fuerit ad rectos angulos signorum circulo, & per centrum sectio communis zodiaci a b eccentri uero cuiuslibet trium superiorum c d, per maximos Austrinos & Boreos limites, centrum quoq́ꝫ zodiaci e, & magni orbis terræ dimetiens f e g. Sit autem d Austrina latitudo, c Borea, quibus coniungantur c f, c g, d f, d g. Iam uero supra circa singulos demonstratæ sunt rationes e g, orbis magni terræ ad e d eccẽtri planetæ ad quęlibet loca eorũ ꝓposita. Sed et maximarũ latitudinũ loca data sunt ex obseruationibus. Cũ ergo b g d angulus maximæ latitudinis Austrinę datus fuerit, exterior trianguli e g d, dabiẽ etiam ꝑ demonstrata triangulorum planorũ interior & oppositus angulus g e d. Inclinatiõis eccẽtri maximę Austrinę ad zodiaci planũ. Similiter ꝑ minimã latitudinẽ Austrinam demonstrabimus minimã inclinationem, utpote ꝑ angulũ e f d, quo

e f d, quoniam trianguli e f d, datur ratio laterum e f ad f d, cum angulo e f d, habebimus angulum exteriorem datũ d f e, minimæ inclinationis Auſtrinæ: hinc per differentiam utriuſq; declinationis totam librationem eccentri ad zodiacũ. Quibus etiam angulis inclinationum latitudines Boreas oppoſitas ratiocinamur, quales uidelicet fuerint anguli a f c, & e g c, qui ſi obſeruatis cõſenſerint, nos minime erraſſe ſignificabunt. Exemplificabimus autem de Marte, eo quòd ipſe præ cæteris excurrit omnibus in latitudinem, cuius latitudinem maximam Auſtrinam adnotauit Ptolemæus partium ferè VII. atque hanc in perigæo Martis: Maximam quoque Boream partium. IIII. ſcrup. XX. in apogæo. Nos autem cum acceperimus angulum b g d, partium. VI. ſcru. L. inuenimus ei reſpondentem a f c angulum part. IIII. ſcrupul. XXX. ferè. Cum enim ratio data e g ad e d, ſit ſicut unum ad unum, ſcrupul. XXII. ſecund. XXVI. habebimus ex eis cum angulo b g d angulum d e g, part. I. ſcrup. LI. ferè, inclinationis maximæ Auſtrinæ. Et quoniam e f ad c e, eſt ſicut unum ad unum, ſcrup. prima XXXIX ſecund. LVII. & angulus c e f æqualis ipſi d e g, part. I. ſcrup. LI. ſequetur exterior, quem diximus c f a part. IIII. s. exiſtente planeta acronycto. Similiter in oppoſito loco, dum cum Sole currit ſi aſſumpſerimus angulum d f e, ſcrup. V. ex d e & e f datis lateribus, cum angulo e f d, habebimus angulum e d f & exteriorem d e g ſcrup. prope IX. minimæ inclinationis, qui etiam aperiet nobis angulum c g e, Boreæ latitudinis ſcrup. prope VI. Cum ergo reiecerimus minimam inclinationem à maxima, hoc eſt IX. ſcrup. ab una parte, & LI. ſcrup. relinquitur pars una, ſcrup. XLI. Eſtq; libratio huius inclinationis, & dimidia ſcru. L. s. ferè. Simili modo aliorum duorum Iouis et Saturni patuerunt anguli inclinationum cũ latitudinibus. Nempe Iouis inclinatio maxima partis unius, ſcru. XLII. minima, partis unius,

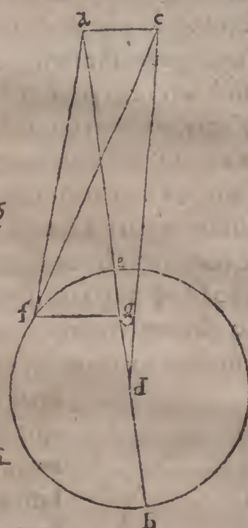


ſcrup. XVIII. ut tota eius libratio non comprehendat amplius quàm ſcrup. XXIIII. Saturni autem inclinatio maxima part. II. ſcrup. XLIIII. minima part. II. ſcru. XVI. inter ea libratio ſcrup. XVIII. Hinc per minimos inclinationum angulos, qui in oppoſito loco contingunt, dum fuerint ſub Sole latentes, exibunt abſceſſus latitudinis à ſignorum circulo Saturni part. III. ſcru. III. Iouis pars una, ſcrup. VI, quę erant oſtendenda, ac ſeruanda pro tabulis infra exponendis.

De cæteris quibuslibet, & in uniuerſum latitudinibus exponendis horum trium ſiderum. Cap. IIII.

EX his deinde ſic oſtenſis patebunt in uniuerſum ac ſingulæ latitudines ipſorum trium ſiderum. Intelligatur enim quæ prius plani recti ad circulum ſignorum ſectio communis a b, per limites extremarum digreſsionum. Et ſit Boreus limes in a, ſectio quoque communis orbis planetæ recta c d, quæ ſeceta b, in d ſigno: quo facto centro deſcribatur orbis magnus terrę e f, & ab acronychio quod e ſt e, capiatur utcunque e f circumferentia cognita, ab ipſis quoque f et c, loco ſtellæ perpendiculares agantur ipſi a b, & ſint c a, f g, & connectantur f a, f c. Quærimus primum angulum a d c, inclinationis eccentri, quantus ipſe ſit in hoc themate. Oſtenſum eſt autem tunc maximum fuiſſe, quando terra fuit in e ſigno, patuit etiam, quòd tota eius libratio commenſuratur reuolutioni terræ in e f circulo penes dimetientem b e, prout exigit natura librationis. Erit ergo propter b f circumferentiam datam e d ad e g ratio data, & talis eſt librameniti totius ad id quod modo ab angulo a d c decreuit. Datur propterea ad præſens angulus a d c, idcircò triangulum a d c datorum angulorum datur cum omnibus eius lateribus. Sed quoniam c d, rationem habet datam ad e d, ex præcedentibus, datur etiam ad reliqua d g. Igitur c d & a d, ad eandem g d, hinc & reliqua a g datur, quibus etiam datur f g, eſt enim dimidia ſubtendentis duplum e f: duobus ergo lateribus trianguli rectanguli a g f datis, datur ſubtenſa a f, & ratio a f, ad a c, ſic demum duobus lateribus trianguli rectanguli a c f

datis dabitur angulus a f c, & ipse est latitudinis apparentis, qui quærebatur. Exemplificabimus hoc rursum de Marte, cuius maximus limes Austrinæ latitudinis sit circa a, quæ ferè in infima eius absidé contingit. Sit autem locus planetæ in c, ubi dum esse terra in e signo, demonstratum est a d c angulum inclinationis maximum fuisse, nẽpe partis unius, scr. L. Ponamus iã terram in f signo, & motum commutationis secundum e f circumferẽtiam, part. XXV. Datur ergo f g recta 7071. quarum est e d, 10000. & g e, reliqua eius quæ ex centro part. 2929. Ostensũ est autẽ dimidium librationis a d c anguli esse scrupul. L. s. rationẽ habens augmenti & diminutionis hoc loco, ut d e ad g e, ita l s, ad XV proxime, quę cũ reieceri mus à part. una, scr. L. remãebit ps una, scr. XXXV. angulus inclinationis a d c, in pręsenti.

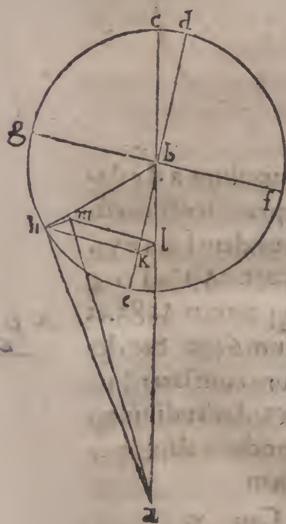


Erit propterea triangulum a d c datorum angulorum atq; laterum: & quoniam supra ostensum est, c d part esse 9040, quarum est e d, 6580. erit earundem f g, 4653. a d part. 9056. & reliqua a e g, part. 4383 & a c part. 249 ½. Triangulit ra f g rectanguli perpendicularem a g partium 4383. et basim f g part 4653. sequitur subtensa a f partium 6392. Sic demum trianguli a c f habentis c a f angulum rectum cum lateribus a c, a f datis, datur angulus a f c part. II. scrup. XV. latitudinis apparentis ad terram in f constitutam. Eodem modo in alijs duobus Saturno & Ioue exercebimus ratiocinationem.

De Veneris & Mercurij latitudinibus. Cap. V.

Svpersunt Venus & Mercurius, quorum in latitudinem transitus, latitudinum simul demonstrabuntur tribus, ut diximus, euagationibus inuolutorum.

Quæ ut ſingillatim diſcerni queant, incipiemus ab ea, quam de-clinationem uocant, tanquam à ſimpliciori tractatione, ei ſiqui-dem Soli accidit, ut à cæteris interdum ſeparetur, quod circa me dias longitudines, circaq́ nodos, ſecundum examinatos longi-tudinis motus per quadrantes circulorum cõſtituta terra ab apo gæo & perigæo planetæ, cui in propinquitate terræ inuenerunt latitudinis partes Auſtrinæ uel Boreę in Venere part. VI. ſcrup. XXII, in Mercurio part. IIII. ſcrup. V. In maxima uero diſtantia terræ Veneri partem unam ſcru. II. Mercurio part. I ſcru. XLV. quibus anguli inclinationum in hoc ſitu fiũt manifeſti per expo ſitos Canones æquationum, quibus Veneris eo loci in ſumma à terra diſtantia part. I. ſcrup. II. in ima, part. VI. ſcrup. XXII. con gruunt, utrobiq́ circumferentia orbis, part. II. s. proxime. Mer-curij uero ſuperne pars I. ſcrup. XLV. inferne part. IIII. ſcrup. V. ſui orbis circumferentiam part. VI. cũ quadrante unius poſtulat Vt ſit angulus inclinationis orbium, Veneri quidem partium II. ſcrup. XXX. Mercurij uero part. VI. cum quadrante, quarũ CCCLX. ſunt quatuor recti, quibus in eo ſitu particulares quęq́ latitudines, quæ ſunt declinationis, poſ-ſunt explicari, uti modo demõſtrauimus & primum in Venere. Sit enim in ſubie-cto circulo ſignorum, ac per centrũ recti plani ſectio communis a b c, ipſa uero d b e ſectio communis ſuperficiei orbis Ve-neris: & eſto centrũ quidem terræ a, orbis autem planetæ b, atq́ a b e angulus incli-nationis orbis ad ſigniferum, et deſcripto circa b, orbe d f e g, coniungantur f b g, di metiens recta ad d e dimetientem. Intelli-gatur autem orbis planũ ad aſſumptũ re ctum ita ſe habere, ut ipſi d e, ad rectos an gulos in ipſo ductę ſint inuicem paralleli,



& circuli ſignorum plano, & in ipſo Sole f b g. Propoſitum eſt ex a b, b c, datis rectis lineis cum angulo inclinationis a b e da to, inuenire quantum planeta abierit in latitudinem. Vt uerbi

gratia

gratia, dum destiterit ab e signo, terrę proximo partium. XLV. quod idcirco elegimus Ptolemæum secuti, ut appareat si Veneri uel Mercurio afferat aliquid diuersitatis in longitudine orbis inclinatio. Tales quippe differentias circa media loca inter d f e g terminos oporteret plurimum uideri, eo maxime, quòd stella in his quatuor terminis constituta easdem efficit longitudines, quas faceret absque declinatione, ut est de se manifestum. Capiamus ergo e h circumferentiam, ut dictum est, part. XLV. & agantur perpendiculares ipsi b c quidem h k, ad planum uero signiferi subiectum k l, & k m, & connectantur h b, l m, a m, & a h habebimus l k h m quadrangulum parallelogrammum et rectãgulum, eo quod h k ad planum sit signiferi: nam & l a m, angulus longitudinis prosthaphæresi comprehendit ipsum latus, latitudinis autem transitum, qui sub h a m angulus, cum etiam h m in idem signiferi planum cadat perpendicularis. Quoniam igitur angulus h b e datur part. XLV. erit h k semissis subtendentis duplum h e part. 7071. qualium est e b, 10000. Similiter trianguli b k l, angulus k b l datus est part. II. s. & b l k rectus, & subtensa b k. 7071. qualium etiam b e est 10000. Erunt etiam reliqua latera earundem part. k l part. 308. et b l 7064. Sed quoniam a b ad b e ex prius ostensis, est ut 10000. ad 7193 proxime, erunt reliqua in eisdem partibus h k. 5086. h m æqualis ipsi k l, 221, & b l, 5081. hinc reliqua l a, 4919. Iam quoq; trianguli a l m datis lateribus a l, l m, æquali h k, & a l m recto habebimus subtensam a m, 7075. & angulum m a l, partium XLV. scrupul. LVIII. quæ est prosthaphæresis, siue commutatio magna Veneris secundum numerum. Similiter trianguli datis lateribus a m part. 7075. & m h æquali k l, constabit angulus m a h, partis unius, scrupul. XLVII. latitudinis declinationis. Quòd si trutinare non pigeat, quid adferat hæc Veneris inclinatio diuersitatis in longitudine, capiamus triangulum a l h, cum intelligamus l h diametrum esse paralleli l k h m. Est enim partium 5091. quarum a l, 4919: & a l h angulus rectus. è quibus colligetur subtensa a h, 7079. data igitur ratione laterum, erit angulus h a l, partium. XLV. scrupu. LVIII. Sed a l m, ostensa est part. XLV. scr. LVII. excrescũt ergo scru. duntaxat II. quæ erãt demonstranda. Rursum in Mercurio m a l

simili

ſimili ratione declinationis latitudines demonſtrabimus per deſcriptionem præcedenti ſimilem, in qua e h circumferentia ponatur part. XLV. ut utraq; rectarum h k, k b, talium itidem capiatur part. 7071, qualium eſt h b, 10000, ſubtenſa. Qualium igitur fuerit b h ex centro 3953. ac ipſa a b, 9964, hoc loco prout ex p̃demonſtratis longitudinum differentijs colligi poteſt. Talium utraq; b k & k h erunt part. 2795. & quoniã angulus inclinationis a b e, oſtenſus eſt part. VI. ſcru. XV. qualium ſunt CCCLX. quatuor recti. Trianguli igitur rectanguli b k l, datorum angulorum datur baſis k l, earundem part. 304. & perpendicularis b l, 2778. igitur et reliqua a l, 7186. Sed & l m, ęqualis ipſi h k. 2795. Trianguli igitur a l m angulo, & recto cum duobus datis lateribus a l, l m, habebimus ſubtenſam a m, part. 7710. & angulum l a m part. XXI. ſcr. XVI. & ipſe eſt proſthaphæreſis numerata. Similiter triãguli a m h duob9 lateribus datis a m, & m h, ęquali k l, rectum in angulum comprehendentibus, conſtabit m a h angulus part. II. ſcru. XVI. latitudinis quæſitæ. Quod exquiri libeat, quantum ueræ & apparenti proſthaphæreſi debeatur, ſumpto dimetiente parallalelogrammi l k, qui ex lateribus nobis colligitur part. 2811. & a l, part. 7186, quę exhibebunt angulum l a h, part. XXI. ſcr. XXIII. proſthaphæreſis apparentis, qui excedit prius numeratum in ſcru. ferè VII. quę erant demonſtranda.

De ſecundo in latitudinem tranſitu Veneris & Mercurij ſecundum obliquitatem ſuorum orbium in apogæo & perigæo. Cap. VI.

HÆc de tranſitu latitudinis horum ſiderum, qui circa medias longitudines ſuorum orbium contingit, quasq́ue latitudines, declinationes uocari diximus. Nunc de ijs dicendum eſt, quæ accidunt circa pærigæa & apogæa, quibus ille tertius deuiationis excurſus commiſcetur. Non ut in tribus ſuperioribus, ſed qui ratione facilius diſcerni ſeparariq́ue poſſit, ut ſequitur. Obſeruauit enim Ptolemæus latitudines has, tunc maximas apparere, quando ſtellæ fuerint in rectis lineis orbem contingentibus à centro terræ: quod accidit

in maximis

in maximis à ſole diſtãtijs matutinis & ueſpertinis, ut diximus.
Inuenitꝗ Veneris latitudines Boreas maiores triente unius grã-
dus, quàm Auſtrinas. Mercurij uero Auſtrinas ſeſqui gradu ferè
maiores quàm Boreas. Sed difficultati & labori calculationum
conſulere uolens, accepit ſecundum mediam quãdam rationem
ſeſtertia graduum in diuerſas partes latitudinis, quos gradus ad
zodiacum recto circa terram latitudines ipſæ ſubtendunt, ꝑ quẽ
latitudines definiuntur, præſertim quòd non euidentem propte
rea errorem profuturum exiſtimauit, pro ut etiam mox oſtende
mus. Quod ſi modo grad. II. s. tanquam à ſignorum circulo ab-
ſceſſus hinc inde æquales capiamus, excludamusꝗ interim de-
uiationem, erunt demonſtrationes noſtræ ſimpliciores ac facilio
res, donec inflexionum latitudines determinauerimus. Oſtẽden
dum igitur eſt primũ, quòd huius latitudinis excurſus circa con
tactus circuli eccentri maximus contin
gat, ubi etiam longitudinis proſthaphę
reſes ſunt maximæ. Eſto enim commu-
nis ſectio planorum zodiaci & circuli ec
centri ſiue Veneris, ſiue Mercurij, per a-
pogęum & perigęum, in qua capiatur a
terrę locus, atꝗ b centrum eccenrri, c d e
f g circuli ad ſigniferum obliqui, ut uide
licet rectę lineę quęcunꝗ ad rectos angu
los ipſi c g, ductæ angulos comprehen-
dant æquales obliquitati: aganturꝗ a e
quidem cõtingens circulum a d utrun-
que ſecans, ducantur etiam à d, e, f, ſignis
perpendiculares, in c g quidem ipſę d h,
e k, f l, in ſubiectum uero ſigniferi planũ
ipſæ d m, e n, f o, & coniungantur m h,
n k, o l, & inſuper a n, a o, a m, ipſa enim
a o m recta eſt, cũ tria eius ſigna in duo-
bus ſint planis, nempe medij ſignorum
circuli & ipſius a d m, recto ad planum
ſigniferi. Quoniã igitur in propoſita obliquatione longitudinis
quidem anguli, qui ſub h a m, & k a n, proſthaphęreſes harũ ſtel-

larum comprehendunt. Latitudinis autē excursus, qui sub d a m, & e a n. Aio primum, quod e a n angulus latitudinis, qui in contactu constituitur, sit omniū maximus, ubi etiam ferè prosthaphæresis lōgitudinis maxima existit. Cum enim sub e a k angulus maior sit omnium, ipse k e ad e a maiorem rationem habebit, quàm utraque h d, & l f, ad utramque d a & f a. Sed ut e k ad e n, sit h d ad d m, & l f ad f a, æquales enim sunt anguli, sicut diximus, quos subtendunt, & qui circa m n o recti. Igitur & n e ad e a, maiorem habet rationem, quàm utraque m d, & o f, ad utramque d a & f a: ac rursus qui sub d m a, & e n a, & o f a sunt anguli recti, maior est igitur & qui sub e a n angulus, ipso d a m, atque omnibus eis, quæ hoc modo constituuntur. Vnde manifestum est, quòd etiā quæ fiunt ex hac obliquatione secūdum longitudinem inter prosthaphæreses differentiæ, maxima est, quæ in maximo transitu determinantur circa e signum. Nam propter angulos, quos subtendūt æquales h d, k e, & l f, proportionales sunt ad h m, k n, & l o. Cumque maneat eadem ratio earum ad excessus suos, consequens est excessum e k & k n, maiorem habere rationem ad ea, quàm reliquos ad similes ipsi a d. Hinc etiam manifestum est, quòd quam habuerit rationem maxima secundum lōgitudinem prosthaphæresis, ad latitudinis maximum transitum, eandem habebunt rationem segmentorum eccentri secundum longitudinem prosthaphæreses, ad transitus latitudinis. Quoniam ut k e ad e n, sic & omnes similes ipsis l f, & h d, ad similes ipsis f o & d m, quæ demonstranda proponebantur.

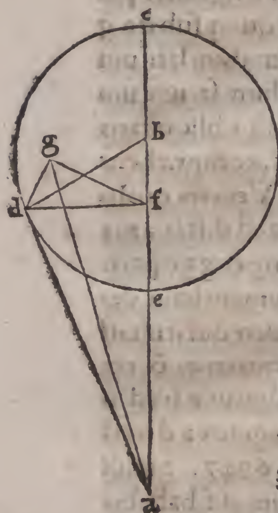
Quales sunt anguli obliquationum utriusque sideris, Veneris & Mercurij. Cap. VII.

His ita prænotatis, uideamus quantus utriusque sideris sub inflexione planorum angulus contineatur. Repetitis quæ prius dicta sunt, quòd inter maximam minimamque distantiam V. partibus uterque ipsorum ut plurimum, Boreus magis Austrinusque fieret, in contraria iuxta orbis positionem. Quandoquidem Veneris transitus siue differentia manifesta maiorem & minorem V. partium per apogæum & perigæum eccentri discessionem facit, Mercurij uero medietate partis

plus

plus minus'ue. Esto igitur quæ prius sectio cõmunis zodiaci &
eccentri a b c, et descripto circa b centrum orbe obliquo stellæ ad
signiferi planũ secundũ expositũ modũ, educatur ex centro ter-
ræ a d recta linea tangens orbem in d signo, à quo deducantur p
pendiculares in c b e, quidem d f, in subiectum uero signiferi pla
num d g, & coniungãtur b d, f g, a g. Assumatur quoq; sub d a g
angulus comprænhendens dimidiũ expositæ, secundum latitudi
nem, differentiæ, utriuslibet sideris part. II. s. qualium secundum
quatuor recti sunt CCCLX. Propositum sit angulũ obliquitatis
planorũ utriusq; quantus ipse sit inuenire, hoc est, comprænhen-
sum sub d f g angulum. Quoniam igitur in stella Veneris quali-
um quę ex centro orbis part. est 7193. demõstrata est distãtia ma
ior, quæ in apogæo part. 10208, & minor, quæ in perigæo part.
9792. atq; inter has media part. 10000. quam assumi in hanc de-
monstrationem placuit Ptolemæo, uolenti consulere difficultati
& sextanti, quantum licet, compẽdia. Vbi enim extrema nõ fece
rint apertam differentiã, tutius erat mediũ sequi. Igitur a b ad b
d, rationem habebit, quam 10000. ad 7193. & angulus a d b est
rectus: habemus ergo latus a d, longitudine part. 6947. Simili
modo, quoniam ut b a ad a d, sic b d ad d f, & ipsum d f habebi-
mus longitudine part. 4997. Rursus quoniam qui sub d a g an-
gulus, ponitur esse part. II. s. et a g d rectus est, in triangulo igitur
datorum angulorum erit d g latus partium earundem 303. qua-
rum a d est 6947. Sic quoque duo latera d f, d g data sunt, & d g
f angulus rectus, erit angulus inclinationis siue obliquationis d f
g part. III. scrupul. XXIX. At quoniam qui sub d a f anguli ex-
cessus ad eum qui sub f a g, differentiam secundum longitudi-
nem commutationis faciam comprænhendit, illinc & ipse taxan
da est ex deprehensis magnitudinibus. Postquàm enim osten
sum est, quòd qualium d g partium est 303. talium subtensa a d,
6947. & d f. 4997. cumque quod ex d g, fit quadratum, abla-
tum fuerit ab eis quæ ex utrisque a d & f d, remanent, quæ ab u-
trisque a g. & g f fiunt quadrata. Dantur ergo latitudine a g part.
6940. f g 4988. Quibus autem a g fuerit 10000. erit f g 7187.
& angulus f a g part. XLV. scr. LVII. & quarũ a d fuerit 10000.
erit d f, 7193. & angulus d a f partium prope XLVI. Deficit ergo

In maxima obliquatione commutationis prosthapheresis in scr. III. ferè. Patuit autem quòd in media absideangulus inclinationis orbium fuerit II. partium cum dimidia, hic aūt accreuit totus ferègradus, quem primus ille librationis motus, de quo diximus, adauxit. In Mercurio quoq; demōstratur eodem modo, qualium enim quæ ex centro orbis fuerit part. 3573. talium maxima orbis à terra distantia est 10948. minima uero 9052. inter hæc media 10000. Ipsa quoq; a b ad b d rationem habet, quā 10000 ad 3573. habebimus ergo tertium eiusdem a d latus, part. 9340. & quoniam ut a b ad a d, sic b d ad b f, est ergo d f longitudine taliū 3337. Cumq; d a g latitudinis angulus positus sit part. II, s. erit etiam d g, 407. qualium d f, 3337. Sicq; in triangulo d f g horum duorum laterū data ratione, et angulo g recto, habebimus angulum sub d f g part. VII proxime. Et ipse est angulus inclinationis siue obliquitatis orbis Mercurij à plano signiferi. Sed circa longitudines siue quadrantum medias ostensus est ipse angulus inclinationis pt. VI. scru. XV. accesserunt ergo librationis primo motu nunc scr. XLV. Similiter concernendi causa angulos prosthaphæresis, & eorum differentiam licet animaduertere, postq; ostensum sit d g rectam part. esse 407. qualium est a d, 9340. & d f, 3337. Si igitur quod ex d g quadratū auferamus ab eis quæ sunt a d & d f, relinquentur ea quæ ex a g, & ex f g, habebimus ergo longitudine a g quidem 9331, f g uero 3314, quibus elicit angulus prosthapheresis g a f part. XX. scru. XLVIII. qui uero sub d a f part. XX. scru. LVI. a quo deficit ille qui secundum obliquationem est scr. VIII. quasi. Adhuc superest ut uideamus, si anguli tales obliquationū atq; latitudines penes maximā minimamq; orbis distantiam conformes inueniantur eis quæ ex obseruationibus sunt receptæ. Quamobrē assumatur iterū in eadem descriptione primū ad maximā Veneri orbis distātiā a b ratio, ad b d, quæ 10208. ad 7193. & qm̄ iam sub a d f rectus est angulus, erit a d longitudine earūdē part. 7238. & pro ratione a b ad a d, ut b d ad d f, erit d f longitudi



ne talium 5102. sed angulus obliquitatis d f g, inuentus est part. III. scru. XXIX. erit reliquũ latus d g, 309. qualiũ est etiã a d 7238. Qualiũ igit a d fuerit 10000. taliũ erit d g, 427, unde concluditur d a g angulũ esse part. II. scrup. XXVII. in summa à terra distantia. At iuxta minimã, quoniã qualiũ est quæ ex centro orbis b d, 7193. talium est a b, 9792. ad quã a d perpendicularis 6644. Et similiter ut a b ad a d, & b d ad d f, datur longitudine d f taliũ part. 4883. Sed angulus d f g positus est part. III. scru. XXIX. datur ergo d g part. 297. qualium est etiam a d, 6644. Et idcirco datorũ laterum trianguli datur angulus d a g part. II. scr. XXXIIII. Sed nec III. scrup. nec IIII. scrup. tanti sunt, quæ instrumentorum Astrolabicorum artificio caperentur, bene ergo se habet, quæ putabatur maxima latitudo deflexionis in stella Veneris. Assumatur itidẽ maxima distantia orbis Mercurij, hoc est a b ad b d, ratio quæ 10948. ad 3573. ut per similes prioribus demonstrationes colligamus, a d quidem part. 9452. d f autẽ 3085. Sed hic quoqȝ d f g, angulũ obliquationis proditũ habemus part. VII. Rectã uero d g ꝓpterea taliũ 376. qualiũ est d f, 3085. siue d a, 9452. Igitur & in triangulo d a g rectangulo datorũ laterũ, habebimus angulum d a g, part. II. scru. XVII. ꝓxime, maximæ digreſsionis in latitudinẽ. In minima uero distãtia a b ad b d ratio ponit 9092. ad 3573. ea ꝓpter a d pt. est earundem 8317, d f aũt 3283. Cũ autẽ ob eandẽ obliquationẽ ponit d f ad d g ratio, q̃ 3283. ad 400. q̃lium est etiã a d pt. 8317, unde etiã angulus sub d a g, ꝓtium est II. scr. XLV. Differt igit ab ea quæ secũdũ mediã rationẽ latitudinis digreſsiõe, hic q̃qȝ part. II. s assumpta quæ in apogæo, ad minimũ scru. XIII. quæ uero in perigæo ad maximũ scru. XV. ꝑ q̃bus in calculatiõe iuxta mediã rationẽ unius partis q̃drantẽ, secũdũ sensum ab obseruatis nõ differẽte hinc inde utemur. His ita demonstratis atqȝ etiã, ꝙ eãdẽ habeãt rationẽ maximæ lõgitudinis prosthaphæreses ad maximũ latitudinis transitũ, & in reliquis orbis sectiõibus ꝓsthaphæreseon partes ad singulos latitudinis transitus omnes nobis ad manus ueniẽt latitudinum numeri, quę per obliquitatem orbis cõtingunt Veneris & Mercurij. Sed ex dũtaxat q̃ medio modo inter apogeũ & perigeũ, ut diximus, colligitur, q̃rũ ostensa est maxima latitudo part. II. s. Prosthaphæresis

aûtem Veneris maxima est part. XLVI. Mercurij uero circiter XXII. Iamq; habemus in tabulis inæqualium motuum singulis orbium sectionibus appositas prosthaphæreses. Quanto igitur quæq; earum minor fuerit maxima, partem illi similem in utroq; sidere ex illis II. s. partibus capiemus, ipsam ascribemus Canoni infra exponendo suis numeris, & hoc modo particulares quasq; latitudines obliquationum, quæ in summa & infima abside illorum existente terra, habebimus explicatas. pro ut etiam in medijs quadrantibus longitudinibusq; medijs declinationum latitudines exposuimus. Quæ uero inter hos quatuor terminos contingunt, Mathematicæ quidem artis subtilitate ex proposita circulorum hypothesi poterit explicari, non sine labore tamen. Ptolemæus autem, quantum fieri potuit, ubique compendiosus uidens quòd utraque species harum latitudinum secundum se tota & in omnibus suis partibus proportionaliter cresceret & decresceret, ad instar latitudinis lunaris, Duodecies igitur sumendo quaslibet eius partes, eo quòd maxima eius latitudo quinque sit partium, qui numerus est XII. pars Sexagesimę, scrupula proportionum ex eis constituit, quibus non solum in his duabus stellis, uerumetiam in tribus superioribus utendum putauit, ut infra patebit.

De tertia latitudinis specie Veneris & Mercurij, quam uocant deuiationem. Cap. VIII.

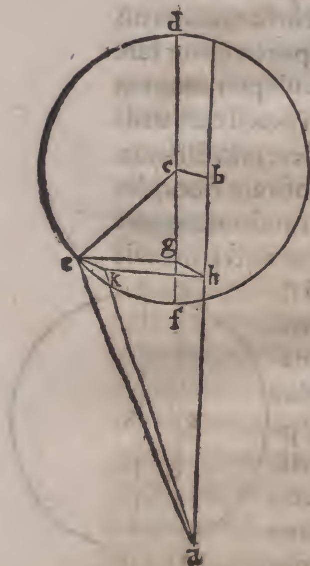
QVibus etiam sic expositis, restat adhuc de tertio latitudinis motu aliquid dicere, quæ est deuiatio. Hanc priores qui terram in medio mundo detinent per eccentri simul cum epicycli declinatione fieri existimant circa centrum terræ, maxime in apogæo uel perigæo constituto epicyclio. In Venere per sextantem partis, in Borea semper. Mercurio uero per dodrantem semper in Austro, ut ante diximus. Nec tamen satis liquet, an æqualem semper eandemque uoluerint esse talem orbium inclinationem: id enim numeri illorum indicant, dum iubent sextam semper partem scrupulorum proportionalium accipi pro deuiatione Veneris, Mercurij uero dodrantem. Quod locum non habet, nisi manserit

idem

Idem ſemper angulus inclinationis, prout ratio illorũ ſcrupulorum exigit, in quo ſeſe fundant. Quin etiam manẽte eodem angulo non poterit intelligi, quomodo hæc latitudo illorum ſiderum à ſectione communi reſileat in eandẽ repente latitudinem, quam pridem reliquerit, niſi dicas id fieri per modũ refractionis luminum, ut in opticis. Sed hic de motu agimus, qui inſtantaneus nõ eſt, ſed ipſi ſuapte natura commenſurabilis. Oportet igitur fateri librationem illis ineſſe, quæ faciat partes circuli permutari in diuerſa, qualem expoſuimus. Quam etiam ſequi neceſſe eſt, ut illorum numeri per V. partem unius gradus in Mercurio differãt. Quo minus mirum uideri debet, ſi ſecundum noſtram quoq; hypotheſim uariabilis eſt, nec adeo ſimplex hæc latitudo, non tamẽ apparentem producens errorem, quę in omnibus differentijs ſic poteſt diſcerni. Eſto enim in ſubiecto plano ad ſigniferum recto communis ſectio, in qua ſit a centrum terræ, b centrum orbis, in maxima minimaue terræ diſtantia, qui ſit c d f, tanquam per polos ipſius orbis in linati. Et quoniam in apogæo & perigæo, hoc eſt, in a b exiſtente centro orbis, ſtella exiſtit in deuiatione maxima ubicunq; fuerit, ſecundum circulum parallelum orbi: eſtq; d f dimetiens paralleli ad c b e, dimetientem orbis, quorum communes ponuntur ſectiones rectorum ad c d f planum. Secetur autem bifariam d f in g, eritq; ipſum g centrum paralleli, & coniungantur b g, a g, a d, & a f, ponamusq; ſub b a g angulum qui comprehendat ſextantem unius gradus in ſumma deuiatione Veneris. In trianguli igitur a b c, angulo recto b, habemus rationem laterum a b ad b g, ut 10000. ad 29. ſed tota a b c earundem partium eſt 17193. & a e reliqua 2807. quarum etiam dimidiæ ſubtendentium dupla c d, & e f æquales ſunt ipſi b g. Erunt igitur anguli c a d ſcrupul. VI. & e a f ſcrup. fere XV. ab eo differentes qui ſub b a g, illic ſcrupul. duntaxat IIII. hic V. quæ plerunque contemnuntur ob exiguitatem. Erit igitur apparens deuiatio Veneris in apogæo & perigæo ipſius conſtituta terra, modico maior uel minor ſcrupulis X. in quacunque

parte

parte sui orbis stella fuerit. At in Mercurio cum statuerimus angulum b a g dodrantem unius gradus, et a b ad b g, ut 10000. ad 131. atque a b c, 13573. et reliquum a e, 6827. habebit qui sub c a d angulus scrup. XXXIII. e a f autē, scrup. prope LXX. Desunt igitur illic scru. XII. hic abundant scru. XV. attamen hæ differentiæ sub radijs Solis fere absumūtur, priusquam conspectui nostro emergat Mercurius, quamobrem apparentem solummodo eius deuiationē secuti sunt prisci, quasi simplicem. Si quis nihilominus etiā latentes illos sub Sole meatus laboris minime ptęsus exactā ratione sequi uoluerit, q̄modo id fiat, hoc modo ostendemus. Id autē exempli gratia in Mercurio, eo q̄ insigniorē faciat deuiationē quā Venus. Sit em̄ a b recta linea in sectiōe cōmuni orbis stellæ & signiferi, dū terra quæsita fuerit in apogeo uel perigæo orbis stellæ. Ponamus aūt a b lineā absq̄ discrimine part. 10000. quasi lōgitudinē mediam inter maximam minimamq̄, ut circa obliquationem fecimus. Describatur autē circulus d e f, in c centro, orbi eccētro parallelus secūdū c b distantiā, in quo parallelo stella tunc maximam deuiationem facere intelligatur, & sit dimetiens eius d c f quam etiam oportebat esse ad a b, & ambæ lineæ in eodē plano ad orbem stellæ recto. Assumatur ergo e f circumferentia pt. uerbi gratia, XLV. ad quā scrutamur stellæ deuiationem, et agantur perpēdiculares e g ipsi c f, & ad subiectū orbis planū e k, g k, connexaq̄ h k, compleatur parallelogrammū rectangulū, & coniungantur a e, a k, e c. Cum ergo b c fuerit in Mercurio secundum maximam deuiationem part. 131. qualiū sit a b, 10000. quarū est etiam c e, 3573, estq̄ triangulū rectangulū datorū angulorū, erit etiam latus e g, siue k h earundem 2526. sed ablata b h, quæ ęqualis est ipsi e g, siue c g, relinquitur a h, 7474. Trianguli igit a h k, datorū laterū rectum h angulū cōprehendentiū erit subtensa a k 7889. sed æqualis ipsi c b, siue g h, est taliū 131. Igitur & in triangulo



gulo a k e, duobus lateribus a k, k e datis, k rectum comprehendentibus, datur angulus k a e respondens deuiationi ad e f circumferentiam, quam quærebamus, quæ etiam parum discernitur ab obseruatis. Similiter in alijs et circa Venerem faciemus, cō signabimusq; in Canone subscribendo. Quibus sic expositis, pro eis quæ inter hos sunt limites deuiationibus tam Veneri quàm Mercurio Sexagesimas siue scr. proportionum adaptabimus. Sit enim circulus a b c orbis eccentri Veneris uel Mercurij, sintq; a c nodi huius latitudinis motus b lineę maximæ deuiationis, quo facto centro circulus paruus describat d f g, cuius dimetiens d b f sit per transuersum, per quem contingat libratio deuiationis. Et quoniam positum est, quod existente terra in apogæo uel perigæo orbis eccentri stellæ, ipsa stella maximā faciat deuiationem, nempe in f signo, & circulus ipsam deferens tunc circulum paruum tangebat in f. Sit modo terra utcunq; remota ab apogæo uel perigæo eccentri stellę, secūdum quem motum capiatur similis circumferentia parui circuli, quæ sit f g, & descriptus a g c circulus qui stellam defert paruum circulum, secabit & eius diametrum in e. Sitq; stella in k, eritq; e k circumferentia ipsi g f similis iuxta hypothesim, agat etiam k l perpendicularis ad a b c circulum. Propositum est ex f g, e k, et b e, inuenire magnitudinem k l, id est distantiam stellæ ab a b c circulo. Quoniam enim per f g circumferentiam, erit e g data, tanquam recta minime differens à circulari, & e f similiter in partibus, quibus b f tota, et reliqua b e. Est autem b f ad b e, sicut subtensa dupli c e quadrangulū ad subtensam dupli c k, atq; b e ad k l. Si igitur ad numerum 60. posuerimus, & b f, & etiam quæ ex centro c e, habebimus etiam b e in eisdem, quæ cum in se multiplicata fuerit, et procreatum per 6 diuisum, habebimus k l scrup. proportionum e k circumferentiæ quæsita. Quæ etiam adsignauimus Canoni quinto, & ultimo loco, ut sequitur.



Latitudines Saturni, Iouis, & Martis.

Numeri communes.		SATVRNI latitud. Bor.		SATVRNI latitud. Auſt.		IOVIS. Bor.		IOVIS. Auſt.		MARTIS. Bor.		MARTIS. Auſt.		Scrup. pportionũ.	
G.	G.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.		
3	357	2	3	2	2	1	6	1	5	0	6	0	5	59	48
6	354	2	4	2	2	1	7	1	5	0	7	0	5	59	36
9	351	2	4	2	3	1	7	1	5	0	9	0	6	59	6
12	348	2	5	2	3	1	8	1	6	0	9	0	6	58	36
15	345	2	5	2	3	1	8	1	6	0	10	0	8	57	48
18	342	2	6	2	3	1	8	1	6	0	11	0	8	57	0
21	339	2	6	2	4	1	9	1	7	0	12	0	9	56	48
24	336	2	7	2	4	1	9	1	7	0	13	0	9	54	36
27	333	2	8	2	5	1	10	1	8	0	14	0	10	53	18
30	330	2	8	2	5	1	10	1	8	0	14	0	11	52	0
33	327	2	9	2	6	1	11	1	9	0	15	0	11	50	12
36	324	2	10	2	7	1	11	1	9	0	16	0	12	48	24
39	321	2	10	2	7	1	12	1	10	0	17	0	12	46	24
42	318	2	11	2	8	1	12	1	10	0	18	0	13	44	24
45	315	2	11	2	9	1	13	1	11	0	19	0	15	42	12
48	312	2	12	2	10	1	13	1	11	0	20	0	16	40	0
51	309	2	13	2	11	1	14	1	12	0	22	0	18	37	36
54	306	2	14	2	12	1	14	1	13	0	23	0	20	35	12
57	303	2	15	2	13	1	15	1	14	0	25	0	22	32	36
60	300	2	16	2	15	1	16	1	16	0	27	0	24	30	0
63	297	2	17	2	16	1	17	1	17	0	29	0	25	27	12
66	294	2	18	2	18	1	18	1	18	0	31	0	27	24	24
69	291	2	20	2	19	1	19	1	19	0	33	0	29	21	24
72	288	2	21	2	21	1	21	1	21	0	35	0	31	18	24
75	285	2	22	2	22	1	22	1	22	0	37	0	34	15	24
78	282	2	24	2	24	1	24	1	24	0	40	0	37	12	24
81	279	2	25	2	26	1	25	1	25	0	42	0	39	9	24
84	276	2	27	2	27	1	27	1	27	0	45	0	42	6	24
87	273	2	28	2	28	1	28	1	28	0	48	0	45	3	12
90	270	2	30	2	30	1	30	1	30	0	51	0	49	0	0

Latitudines

Latitudines Saturni, Iouis, & Martis.

Numeri communes.		Saturni latitud. Bor.		Saturni latitud. Auſt.		IOVIS. Bor.		IOVIS. Auſt.		MARTIS. Bor.		MARTIS. Auſt.		Scrup. ꝑportionū	
G.	G.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.		
93	267	2	31	2	31	1	31	1	31	0	55	0	52	3	12
96	264	2	33	2	33	1	33	1	33	0	59	0	56	6	24
99	261	2	34	2	34	1	34	1	34	1	2	1	0	9	9
102	258	2	36	2	36	1	36	1	36	1	6	1	4	12	12
105	255	2	37	2	37	1	37	1	37	1	11	1	8	15	15
108	252	2	39	2	39	1	39	1	39	1	15	1	12	18	18
111	249	2	40	2	40	1	40	1	40	1	19	1	17	21	21
114	246	2	42	2	42	1	42	1	42	1	25	1	22	24	24
117	243	2	43	2	43	1	43	1	43	1	31	1	28	27	12
120	240	2	45	2	45	1	44	1	44	1	36	1	34	30	0
123	237	2	46	2	46	1	46	1	46	1	41	1	40	32	37
126	234	2	47	2	48	1	47	1	47	1	47	1	47	35	12
129	231	2	49	2	49	1	49	1	49	1	54	1	55	37	36
132	228	2	50	2	51	1	50	1	51	2	2	2	5	40	6
135	225	2	52	2	53	1	53	1	53	2	10	2	15	42	12
138	222	2	53	2	54	1	52	1	54	2	19	2	26	44	24
141	219	2	54	2	55	1	53	1	55	2	29	2	38	47	24
144	216	2	55	2	56	1	55	1	57	2	37	2	48	48	24
147	213	2	56	2	57	1	56	1	58	2	47	3	4	50	12
150	210	2	57	2	58	1	58	1	59	2	51	3	20	52	0
153	207	2	58	2	59	1	59	2	1	3	12	3	32	53	18
156	204	2	59	3	0	2	0	2	2	3	23	3	52	54	36
159	201	2	59	3	1	2	1	2	3	3	34	4	13	55	48
162	198	3	0	3	2	2	2	2	4	3	46	4	36	57	0
165	195	3	0	3	2	2	2	2	5	3	57	5	0	57	48
158	192	3	1	3	3	2	3	2	5	4	9	5	23	58	36
171	189	3	1	3	3	2	3	2	6	4	17	5	48	59	6
174	186	3	2	3	4	2	4	2	6	4	23	6	15	59	36
177	183	3	2	3	4	2	4	2	7	4	27	6	35	59	48
180	180	3	2	3	5	2	4	2	7	4	30	6	50	60	0

Latitudines Veneris & Mercurij.

Numeri communes.		VENERIS Decl.		VENERIS Obli.		MERCVR. Decl.		MERCVR. Obli.		Veneris deuiatio		Mercur. deuiatio		Scrup. pport. deuiat.	
G.	G.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g.	ſcr.	g	ſcr.		
3	357	1	2	0	4	0	7	1	45	0	5	0	33	59	36
6	354	1	2	0	8	0	7	1	45	0	11	0	33	59	12
9	351	1	1	0	12	0	7	1	45	0	16	0	33	58	25
12	348	1	1	0	16	0	7	1	44	0	22	0	33	57	14
15	345	1	0	0	21	0	7	1	44	0	27	0	33	55	41
18	342	1	0	0	25	0	7	1	43	0	33	0	33	54	9
21	339	0	59	0	29	0	7	1	42	0	38	0	33	52	12
24	336	0	59	0	33	0	7	1	40	0	44	0	34	49	43
27	333	0	58	0	37	0	7	1	38	0	49	0	34	47	21
30	330	0	57	0	41	0	8	1	36	0	55	0	34	45	4
33	327	0	56	0	45	0	8	1	34	1	0	0	34	42	0
36	324	0	55	0	49	0	8	1	30	1	6	0	34	39	15
39	321	0	53	0	53	0	8	1	27	1	11	0	35	35	53
42	318	0	51	0	57	0	8	1	23	1	16	0	35	32	51
45	315	0	49	1	1	0	8	1	19	1	21	0	35	29	41
48	312	0	46	1	5	0	8	1	15	1	26	0	36	26	40
51	309	0	44	1	9	0	8	1	11	1	31	0	36	23	34
54	306	0	41	1	13	0	8	1	8	1	35	0	36	20	39
57	303	0	38	1	17	0	8	1	4	1	40	0	37	17	40
60	300	0	35	1	20	0	8	0	59	1	44	0	38	15	0
63	297	0	32	1	24	0	8	0	54	1	48	0	38	12	26
66	294	0	29	1	28	0	9	0	49	1	52	0	39	9	55
69	291	0	26	1	32	0	9	0	44	1	56	0	39	7	38
72	288	0	23	1	35	0	9	0	38	2	0	0	40	5	39
75	285	0	20	1	38	0	9	0	32	2	3	0	41	3	57
78	282	0	16	1	42	0	9	0	26	2	7	0	42	2	34
81	279	0	12	1	46	0	9	0	21	2	10	0	42	1	28
84	276	0	8	1	50	0	10	0	16	2	14	0	43	0	40
87	273	0	4	1	54	0	10	0	8	2	14	0	44	0	10
90	270	0	0	1	57	0	10	0	0	2	20	0	45	0	0

Latitudines Veneris & Mercurij.

Numeri communes. G.	G.	VENERIS Decl. g. ſcr.	VENERIS Obli. g. ſcr.	MERCVR. Decl. g. ſcr.	MERCVR. Obli. g. ſcr.	Veneris deuiatio g. ſcr.	Mercur. deuiatio g. ſcr.	Scrup. pport. deuiat.
93	267	0 5	2 0	0 10	0 8	2 23	0 45	0 10
96	264	0 10	2 3	0 10	0 15	2 25	0 46	0 40
99	261	0 15	2 6	0 10	0 23	2 27	0 47	1 28
102	258	0 20	2 9	0 11	0 31	2 28	0 48	2 34
105	255	0 26	2 12	0 11	0 40	2 29	0 48	3 57
108	252	0 32	2 15	0 11	0 48	2 29	0 49	5 39
111	249	0 38	2 17	0 11	0 57	2 30	0 50	7 38
114	246	0 44	2 20	0 11	1 6	2 30	0 51	9 55
117	243	0 50	2 22	0 11	1 16	2 30	0 51	12 20
120	240	0 59	2 24	0 12	1 25	2 29	0 52	15 0
123	237	1 8	2 26	0 12	1 35	2 28	0 53	17 40
126	234	1 18	2 27	0 12	1 45	2 26	0 54	20 39
129	231	1 28	2 29	0 12	1 55	2 23	0 55	23 34
132	228	1 38	2 30	0 12	2 6	2 20	0 56	36 40
135	225	1 48	2 30	0 13	2 16	2 16	0 57	29 41
138	222	1 59	2 30	0 13	2 27	2 11	0 57	32 51
141	219	2 11	2 29	0 13	2 37	2 6	0 58	35 53
144	216	2 25	2 28	0 13	2 47	2 0	0 59	39 25
147	213	2 43	2 26	0 13	2 57	1 53	1 0	42 0
150	210	3 3	2 22	0 13	3 7	1 46	1 1	45 4
153	207	3 23	2 18	0 13	3 17	1 38	1 2	47 21
156	204	3 44	2 12	0 14	3 26	1 29	1 3	49 43
159	201	4 5	2 4	0 14	3 34	1 20	1 4	52 12
162	198	4 26	1 55	0 14	3 42	1 10	1 5	54 9
165	195	4 49	1 42	0 14	3 48	0 59	1 6	55 41
168	192	5 13	1 27	0 14	3 54	0 48	1 7	57 14
171	189	5 36	1 9	0 14	3 58	0 36	1 7	58 25
174	186	5 52	0 48	0 14	4 2	0 24	1 8	59 12
177	183	6 7	0 25	0 14	4 4	0 12	1 9	59 36
180	180	6 22	0 0	0 14	4 5	0 0	1 10	60 0

De numeratione latitudinum quinqꝫ errantium. Cap. IX.

MOdus autem ſupputandarum latitudinum quinqꝫ ſtellarum erraticarum per has tabulas eſt: quoniam in Saturno, Ioue, & Marte anomaliam eccentri diſcretam, ſiue æquatam, ad numeros communes comparauimus. Martis quidem ſuam qualis fuerit. Iouis autem facta prius ablatiõe XX. partium, Saturni uero additis L. partibus. Quę igitur o. currunt è regione ſexageſimæ, ſiue ſcrupula proportionum ultimo loco poſita notabimus. Similiter per anomaliam commutationis diſcretam, numerum cuiuſque proprium, capiemus adiacentem latitudinem: primam quidem atque Boream, ſi ſcrupula proportionum ſuperiora fuerint, quod accidit dum anomalia eccentri minus quàm XC. uel pluſquam CCLXX. habuerit. Auſtrinam uero & ac ſequentem latitudinem ſi inferiora ſint ſcrupula proportionum, hoc eſt, ſi plus XC. uel minus CCLXX. partes, in anomalia eccentri, qua intratur, fuiſſent. Si igitur alteram harum latitudinum per ſuas ſexageſimas multiplicemus, prodibit à circulo ſignorum diſtantia in Boream uel Auſtrum, iuxta denominationem circulorum aſſumptorum. Sed in Venere & Mercurio aſſumendæ ſunt primum per anomaliam cõmutationis diſcretam tres latitudines declinationis, obliquationis, & deuiationis occurrentes, quæ ſeorſim ſignentur, niſi quòd in Mercurio reijciatur decima pars obliquationis, ſi anomalia eccẽtri & eius numerus inueniatur in ſuperiori parte tabulæ, uel addatur tantundem ſi in inferiori, & reliquum uel aggregatum ex eis ſeruetur. Earum uero denominationes, an Boreæ Auſtrinæúe fuerint, ſunt diſcernendæ. Quoniam ſi anomalia commutationis diſcreta fuerit in apogæo ſemicirculo, hoc eſt, minor XC. uel plus CCLXX. eccentri quoque anomalia minor ſemicirculo Aut rurſus ſi anomalia commutationis fuerit in circumferentia perigæa, nempe plus XV. ac minus CCLXX. & anomalia eccentri ſemicirculo maior, erit declinatio Veneris Borea, Mercurij Auſtrina. Si uero anomalia commutationis in perigæa circumferentia exiſtente, eccentri anomalia ſemicirculo

minor

minor fuerit, uel commutationis anomalia in apogæa parte, & eccentri anomalia plus semicirculo, erit uicissim declinatio Veneris Austrina, Mercurij Borea. In obliquatione uero, si anomalia commutationis semicirculo minor, & anomalia eccentri apogæa, aut anomalia commutationis maior semicirculo, & eccentri anomalia perigæa, erit obliquatio Veneris Borea, Mercurij Austrina, quæ etiam conuertuntur. Deuiationes autem semper manent Veneri Boreæ, Mercurio Austrinæ. Porrò cum anomalia eccentri discreta, capiantur scrupula proportionum, omnibus quinque communia, quamuis tribus superioribus ascripta, quæ assignentur obliquationi, ac ultima deuiationi. Post hæc additis eidem anomaliæ eccentri XC. gradibus, cum ipso aggregato iterum scrupula proportionum communia, quæ occurrüt, applicando latitudini declinationis. His omnibus in ordinem sic positis, multiplicentur singulæ tres latitudines expositæ, per sua quæq; scrupula proportionum, & exibunt ipsæ pro loco & tempore omnes examinatæ. Vt deniq; summam trium latitudinum in his duobus sideribus habeamus, si fuerint omnes unius nominis, simul aggregantur: sin minus, duo saltem, quæ eiusdem sunt nominis cõiunguntur, quæ prout maiores minoresúe fuerint, tertiæ latitudini diuersæ ab inuicem auferantur, & remanebit præpollens latitudo quæsita.

FINIS LIBRI SEXTI ET VLTIMI Reuolutionum.

DOCTISSIMO VIRO D. DOCTORI GEORGIO VOGELINO CONSTANTIENSI, PHIlosopho, & Medico, Amico tanquam Fratri, Achilles P. Gassarus Lindauensis Salutem dicit.



IN mitto ad te Vir excellentißime, ὥσπερ πρὸς τὸν ἡράκλειον λίθον Libellum hunc non modo nouum, nostrisq; hominibus ignotũ, sed tibi quoq;, ni plane fallor, admirabilem, & undiquaq; ad stuporẽ usq; παραδοξότατον. Quem Georgius Ioachimus Rheticus artium liberaliũ Magister, mathematumq; apud Vuittebergam aliquando Professor, Ciuis, & Amicus meus summus superioribus diebus una cum epistola harum rerum refertißima ex Gedano ad me dedit. Qui Liber licet consuetæ hactenus docendi methodo non respondeat, poßitq; non unico themate usitatis Scholarum theoricis contrarius, & ([redacted]) hæreticus existimari: uidetur tamen nouæ, & uerißimæ astronomiæ restitutionem, immo τὴν παλιγγενεσίαν haud dubie præ se ferre, præsertim cum de eiusmodi propositionibus euidentißima decreta iactitet, super quibus à doctißimis non modò Mathematicis, sed Philosophis maximis etiam non citra sudorem, quod aiunt, in toto terrarum orbe diu controuersum esse nosti. nempe de sphærarum cœlestium numero, siderum distantia, solis regimine, planetarum tum situ, tum circulis, anni stata quantitate, æquinoctiorum solstitiorumq; notis punctis, terræ deniq; ipsius & loco, & motu, similibusq; arduißimis rebus. Quorum omnium rationem decisionesq;, dum diuersis, attamen suis nuper adinuentis apodixibus fideliter demonstraturum se homo hic adserat, nõ uideo, qui argumentũ illud ab nostri seculi Eruditis explodi, conuelli, aut contemni debeat. Nam uel apud mediocriter mathesi imbutos, ipsosq; adeo (ut sic loquar) ephemeridistas, res astronomicas (quæ tamẽ scientiarum ob circini calculiq; infallibilem rectitudinem certißimæ creduntur) nõ una in parte hodie, tum temporum dimensione, tum motuum obseruatione, claudicare. nec, quod Geometria peculiariter profitetur, ad amußim semper quadrare, constat. Proinde charißime Georgi cum plurimis in Vrania difficultatibus liberari, abstrusißimos insuper nobis nodos adperiri sentiamus, transmissum hunc libellum, rogo, diligenter perlege, lectum acrius dijudica, iudicatum uero fac age cunctis mathematum cultoribus, præcipue autem uicinis tuis unice cõmenda, & euoluendum subinde propina, si uel tali pacto non solum Altera Narratio maturius emittatur, sed ex integro rarum hoc, & prope Diuinum opus (cuius προδιοχὴν tanquam index Narrationes istæ ostendunt) notum magis factum, amari, & crebrioribus uotis ab Autore ipso, homine proculdubio incomparabilis doctrinæ, Herculeiq;, siue potius Atlantici laboris, efflagitari, totumq; etiam per Amici mei obseruandißi præsentium scriptorum instigationem, operam, & sedulum calcar communicari nobis aliquando poßit. Id quod inscriptione hac cum primis sic curatum uolo, per te nimirum rerum physicarum peritißimum, tui similibus honestißimæ huius disciplinæ Sectatoribus occasionem præbere, ut digna gratitudine Iunioribus crescendi copia, atque Maioribus eruendæ ueritatis ansa contra plebeiorum oculorum examen etiam, tam liberaliter, quàm uberrime detur. cernis enim liquido, quid profeßio ista desideret, quidq;, & quàm magnifica elenchus hic promittat. Quare cum ingenuis, ut soles, animum aduerte, ut ita Libellum hunc suspicere, excipereq; pergatis, ne integro & splendidißimo conuiuio, cuius hic gustum ualde opiparum facimus, ueluti erepto faucibus famelicis suauißimo bolo, priuatos atque penitus defraudatos nos esse posthac dolenter feramus, ac tristius queramur. Bene mi Amice uale, & me amando, uulgi hoc in negotio iudicium ride, siquidem non dubium est, quin nouitas ista absque rancore Doctis omnibus tum grata, tum utilis aliquando futura sit. VeldKirchij Rhetiæ, à nato Seruatore Christo M. D. XL. anno.

CLARIS-

CLARISSIMO VIRO D. Ioanni Schonero, ut Parenti ſuo colendo, G. Ioachimus Rheticus S. D.



RIDIE Idus Maias ad te Poſnaniæ dedi literas, quibus te de ſuſcepta mea profectione in Pruſsiam certiorem feci. & ſignificaturum me quàm primum poſſem, famæ ne & meæ expectationi reſponderet euentus, promiſi. Etſi autem uix iam decem ſeptimanas in perdiſcendo opere Aſtronomico ipſius D. Doctoris, ad quem conceſsi, tribuere potui, cum propter aduerſam aliquantulum ualetudinem, tum quia honeſtiſsime à reuerendiſsimo D. Domino Tidemanno Gyſio Epiſcopo Culmenſi uocatus, unà cũ D. Præceptore meo Lobauiam profectus aliquot ſeptimanis à ſtudijs quieui. Tamen ut promiſſa deniq; præſtarem, et uotis ſatisfacerem tuis, de his quæ didici, qua potero breuitate & perſpicuitate qd D. Præceptor meus ſentiat, oſtẽdam. Principio autem ſtatuas uelim doctiſsime D. Schonere, hunc Virum, cuius nũc opera utor, in omni doctrinarum genere, & aſtronomiæ peritia Regiomontano non eſſe minorem: libentius autem eum cum Ptolemæo confero, non quòd minorem Regiomontanum Ptolemæo æſtimem, ſed quia hãc fœlicitatem cum Ptolemęo Præceptor meus communẽ habet, ut inſtitutam aſtronomię emendationem Diuina adiuuante clementia abſolueret, cum Regiomontanus, heu crudelia Fata, ante columnas ſuas poſitas è uita migrarit. D. Doctor Pręceptor meus ſex libros cõſcripſit, in quibus ad imitationem Ptolemęi ſingula mathematicῶs, & Geometrica methodo, docendo & demonſtrando, totam Aſtronomiam complexus eſt. Primus Liber generalem mundi deſcriptionem, & fundamenta, quibus omnium ætatum obſeruationes, & apparentias ſaluandas ſuſceptus eſt, continet, his quantum de doctrina ſinuum, triangulorum planorum, & ſphęricorum ſuo operi neceſſarium ęſtimauit, ſubiũgit. Secundus eſt de Doctrina primi motus, & his quę ſibi de ſtellis fixis, hoc loco dicẽda putauit. Tertius de Motu Solis, & quia experientia eum docuit, quantitatem anni ab ęquinoctijs numerati ex motu etiam ſtellarũ fixarũ dependere, in prima huius Libri parte, uera ratione, & Diuina profectò ſolertia, motus ſtellarum fixarum, mutationesq; punctorum ſolſtitialium & ęquinoctialiũ inquirere oſtendit. Quartus Liber eſt de Motu Lunę, Eclipſibus. Quintus de Motibus reliquorum Planetarum. Sextus de Latitudinibus. Priores tres libros perdidici, Quarti generalem ideam concepi: reliquorum uerò hypotheſes primùm animo complexus ſum. Quantum ad priores duos attinet, nihil tibi ſcribendum putaui. idq́ue, partim peculiari quodam meo conſilio, partim quod doctrina primi motus nihil à communi, & recepta ratione diſcedit, niſi quod tabulas declinationũm, aſcenſionum rectarum, differentiarum aſcenſionalium, & reliquas ad hanc doctrinę partem pertinentes ita de integro conſtruxit, ut obſeruationes omnium ętatum, per partem proportionalem accommodari poſsint. Quę igitur in tertio libro tradit cum hypotheſibus omnium reliquorum motuum, quantum in pręſentiarum pro ingenij mei tenuitate aſſequi potuero, tibi Deo dante, dilucide recitabo. Cum D. Doctor meus Bononię, non tam diſcipulus, quàm adiutor, & teſtis obſeruationum doctiſsimi Viri Dominici Marię Romę autem circa annum

Domini MD natus annos plus minus uiginti ſeptem, Profeſſor mathematum, in magna ſcholaſticorum frequentia, & corona magnorum Virorum, & Artificum in hoc doctrinæ genere deinde hic Varmiæ, ſuis uacans ſtudijs, ſumma cura obſeruationes annotaſſet, ex obſeruationibus ſtellarum fixarum elegit eam, quam anno Domini MDXXV de ſpica Virginis habuit. Conſtituit autem eam elongatã fuiſſe à puncto autumnali 17 grad. 21 m. ferè, cũ ipſius declinationem meridianam non minorem 8 grad. 40 mi. deprehenderet. deinde cõferens omnes obſeruationes Authorum cum ſuis, inuenit anomalię reuolutionẽ, ſeu circuli diuerſitatis eſſe completam, noſq; noſtra ętate à Timochare uſque, in ſecunda reuolutione eſſe. Quare medium motum ſtellarum fixarum, atq; ęquationes diuerſi motus Geometricè cõſtituit. Quia enim Timocharis obſeruatio Spicę, anno XXXVI primę periodi Calippi, collata cum obſeruatione anni XLVIII eiuſdem periodi nos docet ſtellas illa ętate in LXXII annis unum gradum proceſſiſſe. deinde ab Hipparcho ad Menelaũ ſemper in centum annis unum gradum confeciſſe, conſtituit apud ſe, Timocharis obſeruationes in poſtremũ quadrantem circuli diuerſitatis incidiſſe, in quo motus apparuerit mediocris diminutꝰ. in tempore autem intermedio inter Hipparchum, & Menelaum motũ diuerſitatis fuiſſe in loco tardiſsimo. Siquidem Menelai obſeruationes, & Ptolemęi collatæ oſtendunt in LXXXVI annis per unum gradũ ſtellas tunc motas, quare Ptolemęi obſeruationes factas motu anomalię exiſtente in primo quadrante, ſtellaſque tunc motas motu tardo addito, ſiue aucto. Porrò quia à Ptolemęo ad Albategnium uni gradui LXVI anni reſpondent, atq; noſtrę obſeruationes collatæ cum Albategnij oſtendant ſtellas motu diuerſo iterum in LXX annis unum gradum conficere, ſed ad alias ſuas in Italia habitas obſeruatio ea, quam ſuprà dixi, collata oſtendit ſtellas fixas motu diuerſo in centum annis iterum per unum gradum progredi. ſole quoq; clarius eſt, à tempore Ptolemęi ad Albategniũ, motum diuerſitatis, terminum mediocrem primum pręterijſſe, totumq; quadrantem mediocris additi, & circa Albategnij tempora fuiſſe in loco ſummę uelocitatis. Ab Albategnio autem ad nos tertium quadrantem motus diuerſi eſſe abſolutum, & interim ſtellas progreſſas motu ueloci diminuto, alterum limitem mediocris motus prętergreſſum, & noſtra ętate iterum in quartum quadrantem motus mediocris diminuti anomaliam perueniſſe, proinde iam iterum motum diuerſum tardiſsimum limitem appetere. Hęc autem D. Pręceptor, ut ad certam rationem redigeret, quo ordine cum omnibus obſeruationibus conſentirent, conſtituit motum diuerſum in MDCCXVII annis Aegyptijs compleri, maximamq; ęquationem 70 ferè minutorum, motum autem medium ſtellarum in anno Aegyptio 50 ſecundorum ferè eſſe, atque integram motus medij futuram reuolutionem in XXV MDCCCXVI annis Aegyptijs. Hanc motuum in ſtellis fixis rationem comprobant etiam annuę quantitates à punctis ęquinoctialibus obſeruatę, atque certo conſtat, quare à Timochare ad Ptolemęum dies integer minus $\frac{1}{20}$ diei interciderit: ab hoc autem ad Albategnium 7 dies ferè, ab Albategnio ad ſuas obſeruationes, quas anno Domini MDXV habuit, dies 5 ferè. neque hęc omnino inſtrumentorum uitio, ut hactenus creditum, ſed certa, & cõſentienti ſibi ubique ratione fieri. Quare minimè ab ęquinoctijs ęqualitatem motus ſumendam, ſed à ſtellis fixis, ut mirabili conſenſu omnium ętatum tam de ſolis & lunę, quàm de reliquorum planetarum motibus obſeruationes teſtãtur. Quia à timochare ad Ptolemęum ſtellę proceſſerunt motu tardiſsimo $\frac{1}{300}$ ſolum

diei,

diei, quartę ſuper 365 dies. à Ptolemęo autem ad Albategnium, quia ueloces — $\frac{1}{105}$ diei, quadranti decedere receptũ eſt. noſtra ætate ſi cõferantur obſeruationes ad Albategnij, patet deeſſe quadranti — $\frac{1}{128}$ diei partẽ. Tardo igitur motui maior anni quantitas ab ęquinoctijs reſpondere uidetur, ueloci minor, decreſcenti uelocitati anni augmentum adeò, ut ſi accurate anni quantitas ab æquinoctijs noſtra ætate examinetur, cum Ptolemæo ferè iterum conſentiat. Proinde ſtatuendũ puncta ęquinoctialia moueri in præcedentia quemadmodũ in luna nodos, & nequaquam ſtellas ſecundum ſignorũ conſequentiam progredi. Imaginandum itaq; fuit eſſe ęquinoctium mediũ, quod procedat à prima ſtella Arietis orbis ſtellati, ęquali motu poſtponendo ſtellas fixas, & utrinq; ab hoc ęquinoctio medio ipſum ęquinoctium uerũ motu diuerſo, & regulari diſcedere: cuius tamen elongationis ſemidiameter 70 minuta non multum excedat. ſicq; certam & quantitatis anni ab ęquinoctijs rationẽ ſingulis ętatibus extitiſſe, & adhuc hodie deprehendi poſſe, pręterquam quòd hęc ratio exactiſsime, & quaſi ad minutum, obſeruationibus ſtellarum fixarum omniũ Artificum reſpõdet. Vt autem huius rei guſtum aliquem tibi doctiſsime Schonere præbeam, en computaui tibi pręceſsiones ęquinoctiorum ueras, ad quædam obſeruationum tempora.

Anno Aegyp.		Pręceſsio uera G.	M.	Tẽpore
Ante natiuitatem	293	2	24	Timocharis
Domini	127	4	3	Hipparchi
Poſt natiuitatem	138	6	40	Ptolomæi
	880	18	10	Albategnij
Domini	1076	19	37	Arzahelis
	1525	27	21	Noſtro

Ptolemęi pręceſsio ſubtracta à locis ſtellarum in Ptolomęo poſitis, relinquit quantum à prima ſtella Arietis diſtent. Albategnij deinde præceſsio addita oſtendit uerum locum obſeruationis, hoc fit in omnibus alijs ſimiliter. Maximè autem hęc ad amuſsim obſeruationibus omnium Artificum reſpondẽt, ubi etiam ſingula annotantur minuta, uel ex declinationibus poſitis habẽtur, aut ex lunæ motu ad maiorẽ præciſionem reducto, ut noſtræ nos docent obſeruationes cũ Veterũ collatę. nã neglectis ut uides, aliꝗt minutis, partẽ ſaltẽ gradus recitant — $\frac{1}{2}$ uel — $\frac{1}{3}$ uel — $\frac{1}{4}$ &c. Hęc autem motibus abſidum planetarum non ſatisfaciunt, proinde peculiarem motum eis tribui oportuit, ut patebit ex Solis Theoria. Cæterum cum deprehendiſſet à ſtellis fixis æqualitatem motus ſumendam, inueſtigauit diligentiſsime annum ſidereum, quẽ reperit CCCLXV dierum XXV minutorum, XXIIII ſecundorum ferè eſſe & perpetuo fuiſſe, à quo tempore factas obſeruationes conſtat. Nam quod referente Albategnio Babylonij tria ſecunda plus ponunt, Thebit unum ſecundum minus, hęc ſine iniuria uel inſtrumentis, & obſeruationibus, quę ut ſcis neutiquam ἀκριβεστάτα eſſe poſſunt, uel diuerſitati motus ſolis, uel etiam quod uetuſtiſsimi, non habita certa eclipſium ratione diuerſitates aſpectus Solis in obſeruationibus neglexerunt, imputari poteſt. nequaquam tamen comparandus hic error, totius huius temporis à Babylonijs ad nos, cum illo, qui eſt 22 ſecundorum diei inter Ptolomęum, & Albategnium. Quod autem neceſſe fuerit inter Hipparchum, & Ptolomęum, diem minus — $\frac{1}{20}$ intercidere, inter hunc & Albategnium 7 ferè deficere, nõ ſine ſumma uoluptate, ex prędicta motuum ſtellarum ratione, & ipſius D. Preceptoris De Motu ſolis tractatione tibi Doctiſ-

sine D. Schonere collegi, ut paulò post uidebis. Mutationem maximę declinationis hanc rationem habere D. Doctor Preceptor meus reperit, ut dum motus diuersitatis stellarum fixarum semel compleretur, dimidia obliquitatis contingeret. Quare & integram mutationis obliquitatis reuolutionem in III M. CCCCXXXIIII añis Aegyptijs fieri constituit. Timocharis, Aristarchi, & Prolomei temporibus mutationem obliquitatis in tardissima uariatione fuisse constat, adeò ut immutabilem maximam declinationem crederent semper, $\frac{11}{83}$ partes circuli magni Albategnius post hos 23 grad. 35 minut. ferè sua ætate prodidit, deinde Arzahel post eum CXC ferè annis 23 grad. 34 minut. Prophatius Iudæus ab hoc iterum CCXXX annis, 23 grad. 25 minut. Nostra autem ætate non maior 23 grad. 28 $\frac{1}{2}$ minut. apparet. Proinde cum clarum sit, in CCC annis ante Ptolemæũ motum mutationis obliquitatis tardissimum fuisse, ab hoc uero ad Albategniũ per DCCL annos ferè decreuisse per 17 minuta. & ab Albategnio ad nos in DCL annis saltem per 7 minuta. sequitur mutationem obliquitatis fieri, quemadmodum planetarum ab ecliptica discessus, motu quodam librationis, seu in lineam rectam: cuius est, in medio uelocissimum esse, circa extrema tardissimum. Fuit igitur polus æquinoctialis, seu eclipticæ circa Albategnij tempora, in medio ferè huius librationis motu, hoc autem seculo circa alterum terminum tardissimũ, quo in loco maxima unius poli ad alterum fit appropinquatio. Sed supra posuimus, per motum æquinoctialis saluari motus stellarum fixarum, & diuersitatem annuæ quantitatis ab ęquinoctijs, & huius poli sunt uertices terrę, à quibus poli eleuationes sumuntur. Vides igitur, ut e doctissime D. Schonere obiter moneam, quales hypotheses, seu theorias motuum obseruationes exigant, uerùm adhuc clariora testimonia audies. Porro assumit D. Præceptor minimam obliquitatem 23 grad. 20 minut. futuram, cuius ad maximam sit differentia 24 minutorum. ex his constituit Geometricè tabulam minutorum proportionalium, ut maxima eclipticæ obliquitas inde ad omnes ętates elici possit. Sic fuere minuta proportionalia, tempore Ptolemæi 58, Albategnij 24 Arzahelis 15, nostra ætate 1. his ad 24 minut. differentię facta parte proportionali, patet mutationis obliquitatis certam regulam esse deprehensam. In Solis motu, cum circa anni fluxam instabilemq́ue quantitatem omnis difficultas uersetur, prius de apogij & eccentricitatis mutatione dicendum, ut omnes causas inæqualitatis anni adstruamus: quas tamen regulares & certas ostendit D. Preceptor, assumptis theorijs ad hoc accommodatis. Cum Ptolemęus statueret apogium Solis fixum, maluit uulgatam recipere opinionem, quàm suis credere obseruationibus, quę parum fortassis à uulgata dissentiebant. sed ut certa tamen coniectura ex ipsius narratione elicitur. constat eccentritatem circa Hipparchum, nempe per CC ante ipsum annos, talium partium 417 fuisse, qualium quæ ex centro eccentrici est 10000. Ptolemęi autem ętate earundem 414, Arzahelis (cui potiorem fidem etiam Regiomontanus noster tribuit) ex maxima ęquatione 346 ferè fuisse constat, sed nostro tempore 323, siquidem maximam æquationem nõ maiorem 1 gradib. 50 $\frac{1}{2}$ minut. se deprehendere D. Præceptor affirmat. deindè cum diligentissime perpenderet motus absidum Solis, & reliquorum planetarum. primum inuenit, ut etiam ex prædictis uides, peculiaribus motibus absidas sub sphera stellarum fixarum procedere, neque plus conuenire, ut uno motu apparentes motus stellarum fixarum & absidum: nec non mutationis obliquitatis

quitatis ab una cauſa dependere affirmemus, quam ſi quis ueſtrorum Artificum, qui τοὺς αὐτομάτους motus referunt, una eademq; machinatione ſingulorum planetarum motus, & apparentias effingere conetur, aut quis pedem, manum, & linguam ab eodem muſculo, & ui motrice eadem ſuas omnes actiones perficere, defendendum preſumeret. Attribuit itaque D. Preceptor apogio Solis duos motus, medium ſcilicet, & differentem, quibus ſub octaua ſphera mouetur. His accedit, quod cum equinoctium uerū equali, & diuerſo motu in antecedentia ſignorum moueatur, Solisq; & reliquorum planetarum apogia, quemadmodum ſtelle fixe, poſtponantur. Quare ut omniū etatum obſeruationes conſentienti ſibi inuicem lege reſponderent, tres iſtos motus à ſe inuicem diſcernere coactus eſt. Hec ut intelligas, aſſumas maximā eccentricitatem 417, minimam 321 futuram, & differentia ſit 96 partium, diameter ſcilicet parui circuli, in cuius circūferentia ab ortu ad occaſum centrum eccētrici moueatur, à centro igitur mundi ad centrū huius parui circuli 269 partes erunt. Omnes autem he partes, ut mox dictum eſt, talium ſunt, qualiū que ex centro eccentrici 10000 partium. Habes machinationem, quam ex tribus ſupra recitatis eccentricitatibus inueſtigauit, ſimili prorſus ratione, quemadmodū ex tribus Lune eclipſibus, æquales ipſius motus, Diuino certe inuento corriguntur. Porrò ſtatuit centrum eccentrici reuolutionem conficere, equali uelocitate, quo & omnis mutationis obliquitatis diuerſitas redit. Atque hec res digna profecto eſt ſumma admiratione, quod tanto, & tam mirabili conſenſu perficiatur. Ante natiuitatem Domini LX ferè annis erat maxima eccentricitas, atque eodem etiam tempore maxima Solis declinatio, & qua ratione una, ſimili & prorſus non alia reliqua quoq; decreuit, ut ſepius maximam mihi in uaria rerum mearum fortuna, hic & item alijs id generis Nature luſus mitigationē adferant, egrumq; animū ſuauiſsime leniant. Addam & Vaticiniū aliquod. Omnes Monarchias incepiſſe uidemus, cum centrū eccentrici in aliquo inſigni huius parui circuli loco fuit. Sic cum Solis eſſet maxima eccētricitas Ro. imperiū ad Monarchiā declinauit, & quemadmodū illa decreuit, ita & hoc tanquā conſeneſcēs defecit, atq; adeò euanuit. cum perueniret ad quadrantē, terminumq; mediocrē, lata eſt lex Mahometica, incœpit itaq; aliud magnū Imperiū; & uelociſsime ad motus rationem creuit. Iam C annis, cum minima futura eſt eccentricitas, hoc quoq; Imperiū ſuā conficiet periodum, ut iam circa iſta tempora in ſummo ſit faſtigio, à quo eque uelociter, Deo uolente, lapſu grauiore ruet. Centro aūt eccētrici ad alterū terminū mediocrē perueniente, ſperamus ad futurum Dñm noſtrum Ieſum Chriſtū. nam hoc loco circa creationem mundi fuit, neq; multū diſcrepat hec cōputatio à dicto Elie, qui diuino inſtinctu mundū VIM tantū annos duraturū uaticinatus eſt, quo tempore due ferè reuolutiones peraguntur. ita apparet hunc paruum circulum uerisſime rotam illā Fortune eſſe, cuius circūactu, mundi Monarchie initia ſumant, atq; mutentur. in hūc enim modū ſumme totius hiſtorie mundi mutationes, tanquam hoc circulo inſcripte conſpiciuntur. Porrò qualia illa Imperia eſſe debuerint, equis ne legibus, an Tyrannicis conſtituta, quomodo ex magnis cōiunctionibus, & alijs eruditis coniecturis deprehendatur, à te breui, Deo uolente, coràm audiam.

Porro dum centrum eccentrici deſcendit uerſus centrum uniuerſi, conſentaneum eſt, centrum parui circuli ſecundū ſignorum cōſequentiam, ſingulis annis Aegyptijs per 25 ferè ſecūda procedere. Et quia centrum eccentrici à ſumma diſtantia in antecedētia mouetur, equatio reſpōdens motui anomalie tēporis propoſiti, à medio motu ſubtrahitur, donec ſemicirculus compleatur: in reliquo uerò additur, ut uerus apogij motus habeatur. Maxima autem equatio inter apo-

gium uerum, & medium Geometricè, ut conuenit, ex prædictis deducta est 7 gra. 24 min. reliquæ, ut fieri solet pro ratione centri eccẽtrici in hoc paruo circulo sunt constitutæ. Motum diuersum certum habemus, qui sunt tria loca data, de medio motu est aliqua dubitatio, quia non habemus ad illa tria loca, ueram apogij Solis sub ecliptica positionem, idq; propter errorem, qui inter Albategnium & Arzahelem incidit, ut refert Regiomontanus noster Lib. 3. Propositione 13. Epitomes. Albategnius nimis libere abutitur mysterijs astronomiæ, ut multis in locis uidere est. si hoc in constitutione apogij Solis quoq; fecit, ut demus sanè eum certũ tempus equinoctij habuisse, quia tamen impossibile est, ut etiam Ptolemeus testatur, solstitiorum tempora præcise instrumentis constituere. siquidem unum minutum declinationis, quod certè facile sensum effugit, nos quatuor ferè gradibus hoc loco defraudare potest, q; bus quatuor respondẽt dies, quomodo potuit locum apogij Solis constituere? Si processit per loca eclipticæ intermedia, ut propositione 14 eiusdem tertij Regiomontanus tradit, parum certiori argumento usus est. Quod ergo errauerit, sibi imputet, qui eclipses elegit non circa apogiũ, sed circa longitudines medias eccentrici Solis contingentes, ubi apogium Solis per sex gradus, à uero ipsius loco collocatum, nullum notabilẽ in eclipsibus errorem inducere potuit. Arzahel, referente Regiomontano, 402 obseruationes se habuisse gloriatur, & ex hoc apogij locum constituisse. concedimus, ista diligentia ueram quidem eccentricitatem reperisset, sed cum non pateat eum eclipses Lunæ circa absidas Solis adhibuisse in consilium, nihil magis ei assentiendum apparet in summæ absidis constitutione, quàm Albategnio. Hic uides quanto cum labore D. Præceptori enitendum fuerit, ut medium apogij motum constitueret. ipse per XL ferè annos in Italia, & hic Varmiæ eclipses, & motum Solis obseruauit, atque elegit hanc obseruationem, qua constituit anno Domini MDXV apogium Solis $6\frac{2}{3}$ Cancri grad. obtinuisse. deinde omnes eclipses in Ptolemæo examinans, & ad suas quas ipse diligentissimè obseruauit, conferens medium apogij annuum motum, à stellis quidem fixis 25 ferè secũdorum, ab equinoctio autẽ medio 1. mi. 16 secun. ferè esse constituit. atq; hac ratione per utrumq; motum medium & diuersum, uera precessione adhibita, colligitur, quod uerus apogij locus ab equinoctio uero, Hipparchi quidem tempore in 63 grad. fuerit, Ptolemæi $64\frac{1}{2}$ Albategnij $76\frac{1}{2}$ Arzahelis 82: nostra autem ætate cum experientia omnia consentire. Hæc profecto melius conueniunt, quàm Alfonsina, quibus apogium Solis in 12 Geminorum Ptolemęi tempore fuisse cõstituitur, nostro, in principio Cancri, ad Arzahelis sentẽtiam nos duobus gradibus propius accedimus. Albategnij loci apogij iuxta illos computatio 1 grad. superat, nos ab eo non immerito 6 gradib. deficimus. Nam D. Doctor Preceptor meus minimè à Ptolomeo, & suis obseruationibus discedere potest, tũ quia suas oculis suis uidit & deprehendit, tum etiam, qui cernit summa diligentia & per eclipses Solis, Lunęq; motus Ptolemęũ ad amussim examinasse, certosq; quoad eius fieri potuit, constituisse. Quod autem ab eo uno gradu ferè differre cogimur, id nos motus apogij, quod ipse fixum putauit, edocuit, quare & minorẽ hoc in loco examinandi curã adhibuit Habes, quę sit D. Preceptoris mei de motu solis sentẽtia. cõposuit itaq; tabulas quibus om̃i tempore proposito, uerũ locũ apogij Solis, uerã eccentricitatem, uerasq; equationes, equales Solis motus ad stellas fixas, et equinoctia media, unde uerũ Solis locũ correspondentem cum omniũ ætatũ obseruationibus colli-

colligat. Hinc manifeſtum eſt, Tabulas Hipparchi, Ptolemei, Theonis, Albategnij, Arzahelis, & ex his aliqua ex parte conflatas Alfonſinas temporaneas ſolummodo eſſe, & ad ſummum CC annos durare poſſe, donec uidelicet notabilis diuerſitas quantitatis anni, eccentricitatis, æquationis, &c. contingat: id quod ſimili certa ratione in motibus, & apparentijs reliquorum Planetarum accidit. Non immerito igitur D. Doctoris Præceptoris mei Aſtronomia, perpetua uocari poterat, ut omnium ætatum obſeruationes teſtantur, & proculdubio poſteritatis obſeruationes confirmabunt. Cæterum motus ſuos, & loca abſidum à prima ſtella Arietis computat, cum à ſtellis fixis motuum ſit æqualitas, deinde præceſsione uera addita, quantum ſingulis ętatibus, uera planetarum loca ab æquinoctio uero diſtiterint, colligit, & conſtituit. Quod ſi talis paulò ante noſtram ętatem rerum cœleſtium doctrina extitiſſet, nullam Picus in octauo, & nono Libro occaſionem, non ſolum aſtrologiam, ſed & aſtronomiam impugnandi habuiſſet. ipſi enim ind es uidemus, quemadmodum notabiliter â ueritate communis calculus diſcrepet. Pleriq; in emēdatione Calendarij diuerſas etiam quantitates anni ab Authoribus conſtitutas, ſed confuſe enumerant: neq; quicquam determinant, quod certe mirū in tantis Mathematicis. Vides autē doctiſsime D. Schonere quatuor ex prędictis cauſas inęqualis motus Solis ab ęquinoctijs, inæqualitatem præceſsionis æquinoctiorum, inæqualitatem motus Solis in ecliptica, decrementum eccentricitatis, deniq; apogij duplici de cauſa progreſſum, quare & ijſdem de cauſis annum ab æquinoctijs minime ęqualem eſſe poſſe. Ptolemęo quidem facile ignoſci poteſt, quòd ęqualitatem ab ęquinoctijs ſumendam poſuit, cum ſtellas fixas in conſequentia moueri, locumq; apogij fixum ſtatueret, neq; eccentricitatem Solis decreſcere. quomodo autem alij ſe excuſare uelint, ego non uideo. Etſi namq; concederemus eis, ſtellas, & apogiū Solis eodem motu in ſignorum conſequentiam ferri, nihilq; propterea de tempore ab ęquinoctio uero, in rei ueritate mutari, ſed potius propter inſtrumentorū defectum, omnem (quod tamen dicere, noſtra ętate foret abſurdiſsimum) diuerſitatem contingere, ſiquidem apogij Solis progreſſus parum admodum quantitatem anni mutat: tamen non ideo ſequetur, Solem regulariter ad ęquinoctiū uerū ſemper ęquali tempore redire quēadmodum Lunam dicimus regulariter ab apogio medio Epicycli elongari, ad idemq; ęquali tempore reuerti, ut doctiſſimus Marcus Beneuentanus ex Alfonſinorū ſententia refert. Nam cum certè eccentricitatē Solis non poſsimus negare, nō mutari, ipſi uiderint, quomodo affirment, propter mutationē anguli diuerſitatis à motu medio, anni quantitatē ab æquinoctio obſeruatā non mutari. Ego profectò reip. & ſtudioſis omnibus, quibus D. Doctoris Pręceptoris mei labor profuturus eſt, plurimū gratulor, quod nos certā diuerſitatis anni rationem habeamus. Sed ut hęc omnia facilius animo pſpicias doctiſsime D. Schonere, en tibi ob oculos idem in numeris propono, ut his deniq;, quę ſupra promiſi, reſpōdeā. Sit ſol in puncto uernalis ęquinoctij medij, q tempore obſeruationis æquinoctij autūnalis ab Hipparcho factę, anno ante natiuitatem Domini CXLVII tribus grad. 29 m primā ſtellā Arietis pręcedebat. Sol procedat ab eodē pūcto octauæ ſphærę, ut in anno ſidereo, ſcilicet CCCLXV dieb. XV mi. XXIIII ſec. ferè) ad idem punctum reuertatur. Quia autem æquinoctium medium in anno ſidereo Soli procedit ob uiam per 50 ferè ſecunda, fit ut Sol prius ad punctum uernale medium perueniat, quàm ad locū unde digreſſus fuit, ubi uidelicet Sol & ęquinoctium medium in eodem eclipticę puncto coniuncti erant. Minor igitur annus ab ęquinoctio medio, quàm ſidereus, q ex noſtris hypotheſibus CCCLXV dierum XIIII min. XXXIIII ſecun. ferè eſſe

colligi-

colligitur. Sed ſi inquiramus quot dies, & partes diei reſpectu æquinoctij medij, in CCLXXXV annis, qui ſunt inter Hipparchum, & Ptolemæum excreſcãt, inueniemus LXIX dies, IX min. ferè. deficerent itaque II dies, VI minuta, ſi ſingulis annis quartam diei partem excreſcere aſſumamus. Perpendamus igitur & reliquas cauſas, donec unum tantum diem minus $\frac{1}{20}$ diei deſiderari reperiamus.

Tempore obſeruationis Hipparchi, æquinoctium uerum præcedebat ęquinoctium medium ſecundum ſignorum antecedentiam, 21 minutis eclipticę ſtellatę ferè, in quo puncto tũc Sol erat, ſed tempore Ptolemęi ſequebatur ęquinoctiũ uerum ipſum medium 47 ferè minutis. Igitur cum Sol tempore Ptolemęi perueniſſet ad 21 minutũ ante punctum ęquinoctij medij, ubi Hipparchi tempore ęquinoctialium uerum reliquerat, non erat ęquinoctium, neq; cum peruenit ad ęquinoctium medium, ſed poſtquam illud per 47 minuta tranſcẽdit, in centrum terrę, ut Plinius loquitur, incidit, in locũ uidelicet ęquinoctij ueri. Fuerunt igitur Soli 1 grad. 8 m. aſcẽdẽda, quę arcũ motu uero 1 die 8 min. cõfecit. hoc ſeruo ad latus, & perpendo quantum angulus diuerſitatis hoc in loco decreuit, & inuenio illi unum ferè minutum diei correſpondere. patet itaq; diebus ab æquinoctio medio computatis, tempus 1 diei, 9 minuta accedere, quare & recte Ptolemęum prodidiſſe inter ſuam & Hipparchi obſeruationẽ à uero ęquinoctio ad uerum, CCLXXXV annos, LXX dies, XVIII minuta eſſe. Proinde & LVII diei minuta deficere, quod etiam ex ſubtractione 1 diei, 9 minut. de II diebus, VI minutis, ſupra reſpectu ęquinoctij medij deſideratis, innoteſcit. Verùm dicamus de defectu 7 dierum inter Ptolemęum & Albategniũ, quod ideo eſt illuſtre, quia maius eſt temporis interuallum, nempe DCCXLIII annorum, quare & omnes cauſę magis erunt conſpicuę. Tempore Ptolemęi ęquinoctium medium, pręcedebat ipſam primam ſtellam Arietis 7 grad. 28 ferè minu. in ſignorum antecedentiam. Aequinoctio autem medio, ſubinde Soli obuiam eunte, ut dictum, factum eſt, ut in annis intermedijs inter Ptolemęum & Albategnium CLXXX dies, 14 minuta ferè per additamenta reſpectu ęquinoctij medij excreſcerent. Deficient igitur 5 dies, 31 minuta, ſi tempus ad ęquinoctium medium, ad id conferamus, quod exultat, cum in quatuor annis unus dies colligitur. Cęterum Sol tempore Ptolemęi ęquinoctium uerum in 47 minu. poſt ęquinoctium medium in ſignorum conſequentiam reliquerat. Albategnij autem ętate ęquinoctium uerum in 22 min. ante ęquinoctium mediũ in ſignorum antecedentiam erat. prius igitur Sol ad æquinoctiũ uerum, quàm ad medium, uel ubi ęquinoctialem uerũ reliquerat, uenit, quod eſt contrariũ priori exemplo. Quantum itaq; temporis uni grad. 9 min. reſpondebit, tantum de diebus reſpectu ęquinoctij medij decedet & reſiduo, nempe V diebus, XXX minu. accedet. & quia eodem modo cum differentia anguli diuerſitatis propter eccentricitatis decrementum, cui 30 diei minuta reſpondent, agendum, unus dies 30 min. propter mutationem anguli diuerſitatis, & inęqualem præceſsionis motum, reliquis duabus inæqualis motus Solis cauſis admixtis, tempore mediocri decedent, & additamẽtum uerum à tempore Ptolemęi ad Albategnij obſeruationis tempus 178 dierum, 44 min. exibit. ſed idem decrementum adiunctum 5 diebus, 31 min. monſtrat 7 dies, & 1 min. excidiſſe. quod oſtendendum erat. Tantę molis erat, tali ratione ſtellarum fixarum, & Solis motus reſtituere, quo ex motuum eorum colligantia, uera annuę quantitatis ab ęquinoctijs ratio colligi poſſet. Regnum itaq; in aſtronomia doctiſs. Viro D. Pręceptori meo Deus ſine fine dedit, quod dominus ad aſtronomicæ ueritatis reſtaurationem gubernare, tueri, & augeri dignetur, Amen. Statui

tibi

tibi breuiter doctiſ. D.Schonere integrã
tractationem motus Lunæ,& reliquorũ
planetarũ,quemadmodũ ſtellarũ fixarũ,
& Solis conſcribere,ut quæ utilitates ex
D.Præceptoris Libris ad ſtudioſos Ma=
thematicæ,totamq́ poſteritatem, ueluti
ex uberrimo fonte promanaturæ ſint,in=
telligas. Verùm cũ uiderẽ mihi Opus in
præſentiarum nimis excreſcere,peculia=
rem hac de re Narrationem inſtituendã
duxi.quod igitur his tanquam præcurrẽ
re, uiamq́ præparare neceſſarium puta=
uero,hoc loco expediam.& hypotheſib.
motus Lunę, & reliquorũ planetarũ ge-
neralia quædã inſpergã, quo & de toto
hoc Opere maiorẽ ſpem cõcipias,& quę
eũ coegerit neceſsitas ad alias aſſumen-
das hypotheſes, ſeu theorias,perſpicias.
Cũ in principio noſtræ Narrationis præ-
miſerim D. Præceptorẽ ſuum Opus ad
Ptolemæi imitationẽ inſtituere,mihi am
plius nihil quaſi relictũ eſſe uideo, quod
de ipſius emẽdandi motus ratione apud
te prædicẽ. Siquidẽ Ptolemęi indefatiga
bilẽ calculandi diligentiã,quaſi ſupra ui-
res humanas obſeruationũ certitudinẽ,
& uere Diuinã rationem omnes motus,
& apparentias perſcrutãdi,exequendiq́
ac poſtremo tam ubiq; ipſius inter ſe cõ=
ſentientem docendi,& demõſtrandi me
thodũ nullus,cui quidem Vrania eſt pro
pitia,ſatis admirari, & prædicare poteſt.
In hoc autem eo D. Præceptori meo ma
ior,quàm Ptolemęo labor incũbit,quod
ſeriem, & ordinem omnium motuũ &
apparentiarũ, quem obſeruationes IIM
annorum, tanquam præſtantiſsimi du-
ces in latiſsimo aſtronomiæ campo ex-
plicant, incertam ſibiq́ mutuo conſen-
tientem rationem,ſeu harmoniam colli-
gere cogitur. cũ Ptolemæus uix ad quar
tam tanti temporis partem Veterum ob
ſeruationes,quibus ſe tuto committeret,
haberet. Et cum ἀπὸ τοῦ χρόνου uero Deo,
& Præceptore legum politiæ cœleſtis er
rores aſtronomiæ nobis aperiantur, ſi-
quidem inſenſibilis,uel etiam neglectus
error, in principio conſtitutionis hypo-
theſiũ,Præceptorũ & Tabularum aſtro-
nomiæ,procedente tempore ſeſe aperit,
aut etiam in immenſum propagatur, D.
Doctori Præceptori meo, nõ tam inſtau
randa eſt aſtronomia, quàm deintegro
exędificanda. Ptolemęus potuit pleraſq́
Veterum, ut Timocharis, Hipparchi, &
aliorum hypotheſes, ad ſeriem omnis di
uerſitatis motuũ,quæ ſibi ex tantillo ob-
ſeruationum tempore elapſo nota erat,
ſatis concinne accommodare: ideo recte
& prudenter, quod & plauſibilius erat,
eas elegit hypotheſes, quæ & rationi,no
ſtrisq́ ſenſibus magis conſonæ eſſe uidẽ
bantur,& quibus ſummi ante eum Arti
fices uſi fuerant. Cum autem omnium
Artificum obſeruationes, & cœlum ip-
ſum,ac mathematica ratio nos conuin-
cat,quod Ptolomęi, & cõmunes hypo-
theſes,nequaquam ad perpetuam, ſibiq́
inuicẽ conſentientem colligantiã, & har
moniã rerũ cœleſtium demonſtrandã,et
in tabulas ac præcepta colligendam ſuf-
ficiant,neceſſe fuit ut D. Præceptor me-
us nouas hypotheſes excogitaret,quibus
uidelicet poſitis,tales motuum rationes
Geometricè & Arithmetice bona conſe
quentia deduceret, quales Veteres, &
Ptolemęus olim τῷ θείῳ ψυχῆς ὄμματι in
altum eleuati deprehenderũt: qualesq́
hodie Veterum ueſtigia colligentibus
in cœlo eſſe, diligentes obſeruationes e-
docent. Sic nempe in poſterum uidebũt
ſtudioſi, quem Ptolemęus, & reliqui ue-
teres Authores uſum habeant, quo eos
hactenus tanquam ex ſcholis excluſos,
reuocent,& in priſtinum honorem,uelu
ti poſtliminio reuerſos reſtituant. Poeta
inquit, Ignoti nulla cupido: Ideo non mi
rum,quare Ptolomęus hactenus cũ to-
ta Vetuſtate in tenebris neglectus tacue
rit, quemadmodũ proculdubio & tu o-
ptime D.Schonere,cum aliꝭs itẽ bonis,
doctisq́ Viris ſæpius doluiſti. Ratio E-
clipſium uel unica, Aſtronomię honorẽ
apud imperitum uulgus tueri uidetur.
hęc autem quàm hodie à communi cal-
culo & in tempore,& prædicenda quan
titate diſcrepet, indies uidemus. Cum
uero accuratiſsimas Ptolemęi, & alio-

rum optimorum authorum obseruationes minime in constituendis tabulis astronomicis, quod quosdam facere uidemus, tanquam falsas, & reprobas reijcere debeamus, nisi manifestum aliquem arguente ætate, errorē irrepsisse deprehendamus. Quid enim magis est humanū, quàm falli nonnunquā & decipi, uel etiā specie recti, præsertim in difficillimis istis reb. abstrusissimis, & nequaquā obuijs? In Lunæ motu demōstrando assumit D. Præceptor meus huiusmodi theorias, & motuū rationes, quibus ueteres excellentissimos Philosophos minime in obseruationibus suis cæcos fuisse appareat. Quapropter sicut supra anni ab æquinoctijs sumpti augmentū, & decrementum regulare esse ostendimus, ita ex diligenti quoq; Solis, & Lunę motuū examinatione deduci poterit, quæ singulis ętatibus ueræ Solis, Lunæ, & terræ à se inuicē distantiæ, quāue ratione diametri Solis, Lunę, & umbræ diuersis tēporibus aliter atq; aliter repertę fuerint, ut certa insuper etiam diuersitatis aspectuū Solis & Lunæ ratio haberetur. Regiomontanus noster Libro 5, Propositione 22 Epitomes inquit: Sed mirū est, quod in quadratura, Luna in perigio epicyli existente nō tanta appareat, cum tamē si integra luceret, quadruplam oporteret apparere ad magnitudinem, quę apparet in oppositione, cum fuerit in apogio epicycli. Senserunt & idem Timochares, & Menelaus, qui semper in obseruationibus stellarū eadem Lunæ diametro utuntur. Sed & D. Præceptorem meum experientia docuit diuersitates aspectus, & quantitates corporis Lunę, in omni ipsius à Sole distantia parū, uel nihil differre ab ijs, quæ in coniunctione, & oppositione contingunt, ut manifestum sit Lunæ minime talem, ut receptum, eccentricum tribui posse. ponit itaq; quod Lunę orbis, terrā cū adiacentibus elementis complectatur, cuius centrū sit deferentis centrum terræ, super quo ęqualiter centrum epicycli Lunæ deferens feratur. Illam autē secundam diuersitatem, quā à Sole Luna habere uidetur, ita saluat: assumit Lunæ corpus epicylo epicycli homocētrici moueri, hoc est primo, qui ferè in coniunctione, & oppositione apparet epicyclo, aliū paruum, Lunę corpus deferentem epicyclum, affingit: proportionem autem diametri primi epicycli, ad diametrum secundi, sicut 1097 ad 237 esse demonstrat. Cæterum talis est motuum ratio. circulus decliuis, suam ut ante hac, motus rationem obtinet, nisi quòd eiusdem ęqualitatem à stellis fixis habet. deferens, quē & concentricus, mouetur regulariter, & æqualiter super suo centro (scilicet terrę) similiter ęqualiter & regulariter à linea medij motus Solis discedens. Epicyclus primus etiam super suo centro uniformiter, parui, & secundi epicyli centrū, in superiori parte in antecedentia, in inferiori in consequentia deferendo circumuoluitur. Ponit autē istum motū ab apogio uero, quod in superiori parte epicycli primi linea ex centro terrę per centrū eiusdem in circumferentiā eiecta ostendit ęqualem, & regularem esse. Luna autem in circumferentia parui & secundi epicycli etiā regulariter, & ęqualiter mouetur ab apogio uero parui epicycli discedens, quod uidelicet à linea exeunte à centro primi epicycli, per centrū secundi in ipsius circūferentia ostenditur. Atq; huius motus hęc est regula, ut ipsa Luna bis in suo epicyclo, in una deferentis periodo reuoluatur, quo tamen in omni coniunctione, & oppositione Luna in perigio parui epicycli, in quadraturis autem in apogio eiusdem reperiatur. Hæc est machinatio, seu hypothesis, qua D. Pręceptor omnia prędicta inconuenientia excludit, & quam omnibus apparentijs satisfacere ad oculos ostendit. quemadmodum etiam ex tabulis ipsius est colligere. Porrò doctissime D. Schonere, quemadmodum nos hinc in Luna ab ęquante liberatos esse uides, & tali insuper theoria assumpta, quę experientię, & omnibus obseruationibus correspōdet: ita etiam in reliquis planetis ęquātes tollit, tribuens cuilibet trium superiorum

unum

unum solummodo epicyclum, & eccentricum, quorum uterque super suo centro æqualiter moueatur, & pares planeta in epicyclo cum eccẽtrico reuolutiones faciat. Veneri autem, & Mercurio eccentricum eccentrici. Quòd enim planetæ directi, stationarij, retrogradi, propinqui et remoti à terra, &c. singulis annis conspiciuntur, per alium insuper, quàm ex superioribus adstruitur, regularem telluris globi motum fieri posse demonstrat. qui est, ut Sol uniuersi medium occupet, terra autem loco Solis in eccentrico, quem orbem magnum appellare placuit, circũferatur. Atque profectò Diuini quiddam est, quod ex unius terreni globi regularibus & æqualibus motibus certa rerum cœlestium ratio dependere debeat. Primum autem, ut terræ mobilitate apparentias in cœlo plerasque fieri posse, aut certè commodissimè saluari assumeret, cum equinoctiorũ indubitata (sicut audiuisti) præcessio, & eclipticæ obliquitatis mutatio induxit. Deinde, quod illa eadem eccentricitatis Solis diminutio, pari ratione & proportionabiliter in eccentricitatibus reliquorum planetarum animaduertitur. Postea, quod planetas suorum deferentium centra circa Solem, tanquam medium uniuersi habere appareat. Sensisse autẽ & idem Vetustissimos, Pythagoricos interim ut taceã, uel hinc satis liquet, quod Plinius ait, Venerem & Mercurium ideo non longius à Sole, quàm ad certos, & præfinitos terminos discedere, optimos haud dubiè Authores secutus, quia circa Solem conuersas absidas habeant, unde & medium quoque Solis motum eis accidere oportuit. cum uerò Martis cursum inobseruabilem ait, atque præter reliquas in mot9 Martis emendatione difficultates, dubium non sit, quin maiorem nõnunquã quàm ipse Sol diuersitatem aspectus admittat, impossibile esse uidetur, terram mundi medium obtinere. Porrò & si ex Saturni, & Iouis in matutino, uespertinoque ortu ad nos habitudine, id ipsum hoc, facile etiam colligatur, in Martis tamen diuersitate ortuum, præcipuè & maximè animaduertitur. Quia enim Martis sidus obtusum admodum lumen habet, non adeo sicut Venus, aut Iupiter uisum decipit: sed pro ratione à terra distantiæ, magnitudinis mutationem refert. Proinde cum Mars in uespertino ortu Iouis sidus magnitudine equare uideatur, ut nisi igneo fulgore discernatur: in apparitione autem, & occultatione uix à secundæ magnitudinis stellis discerni possit: sequitur ipsum proximè ad terram uespertino in ortu accedere. contra in matutino quàm maximè procul abesse, quod certè ratione epicycli nullo modo contingere potest. Terræ igitur ad Martis, & aliorum planetarum motus restituendos, alium locum deputandum esse patet. Quarto hac unica ratione commode fieri posse D. Preceptor uidebat, ut quod maximè propriũ circularis motus est omnes reuolutiones circulorũ in mundo equaliter, & regulariter super suis centris, & non alienis mouerentur. Quinto cum non minus Mathematicis, quàm Medicis statuendũ, quod passim Galenus inculcat: μηδὲν εἰκῇ τὴν φύσιν ἐργάζεσθαι, Et οὕτως εἶναι τὸν δημιουργὸν ἡμῶν σοφόν, ὅς μὴ μίαν ἕκαστον τῶν ὑπὸ αὐτοῦ γεγονότων ἔχειν τὴν χρείαν, ἀλλὰ καὶ δύο, καὶ τρεῖς, καὶ πλείους πολλάκις: quare cum cum hoc unico terre motu, infinitis quasi apparentijs satisfieri uideremus, Deo naturæ conditori eam industriam non tribueremus, quam communes horologiorum Artifices habere cernimus? qui studiosissime cauẽt, ne ullam instrumento rotulam inserant, quæ aut superuacanea sit, aut cuius alia paululum mutato situ, commodius uicem suppleat. Et quid D. Preceptorẽ moueret, ut tanqua Mathematicus aptã motus terreni globi rationem non assumeret? cum uideret tali assumpta hypothesi ad certam rerum cœlestium doctrinã constituendã, nobis unicã octauã spherã eamque immotã, Solẽ in medio uniuersi immoto in motib. uerò reliquorũ planetarũ eccentrepicyclos aut eccentreccẽtricos, uel epicycli epicyclos sufficere. His

accedit, quòd motus terrę in suo orbe, omnium planetarũ, excepta Luna, argumenta conficiat: quicq; unus solus, causa omnis diuersitatis motus esse uideatur, quę uidelicet in tribus quidem superioribus à Sole, in Venere autem, & Mercurio circa Solem apparet. deniq; & hunc motum efficere, ut unica saltem in latitudinem deferentis planetæ deuiatione q; libet planetarũ sit contentus, sicq; principaliter planetarũ motus tales etiã hypotheses exigere. Sexto, & postremo hoc maxime D. Doctorem Præceptorẽ meũ mouit, quòd præcipuum omnis incertitudinis in astronomia causam esse uidebat, quod huius doctrinę Artifices (quod uenia Diuini Ptolemæi astronomiæ parentis dictum uolo) suas Theorias, & rationes motus corporum cœlestiũ emendandi, parum seuere ad illam regulam reuocauerunt, quæ ordinem, & motus orbium cœlestium absolutissimo systemate cõstare admonet. ut enim amplissime suum honorem illis (quemadmodũ par est) tribuamus, tamen optãdum ne erat, ut in harmonia motuum constituenda Musicos fuissent imitati, qui chorda una uel extensa, uel remissa, cæterarũ omniũ sonos tamdiu summa cura, & diligentia adhibita formant, & attemperant, donec omnes simul exoptatum referant cõcentum, neque in ulla dissoni quicquam annotetur. Hoc, ut de Albategnio interim dicã, si in suo Opere secutus esset, haud dubiè & hodie omnium motuum rationem certiorem haberemus. est enim uerisimile Alfonsinos plurimum ex eo desumpsisse, atq; hac unica re neglecta aliquando, si modo uera fateri animus est, totius astronomiæ ruina metuenda fuisset. In communibus astronomiæ principijs erat quidem uidere, ad medium Solis motum omnes apparentias cœlestes se dirigere, totamq; motuum cœlestium harmoniam pro ipsius moderamine cõstitui, & conseruari. Vnde & à Veteribus Sol χορηγὸς, naturæ gubernator, & Rex dictus est. sed quomodo hãc administrationem gereret? an quemadmodũ Deus totum hoc uniuersum gubernat? ut pulcherrime Aristoteles περὶ κόσμου depingit. an uerò ipse totum cœlum toties peragrando, nulloq; in loco quietus Dei in natura administratorem ageret, nõdum uidetur omnino explicatum, absolutumque esse. Vtrum autem horum potius assumendũ sit, Geometris, & Philosophis (qui mathematica quidem tincti sint) determinandum relinquo. Siquidem in huiusmodi æstimandis, dijudicandisque controuersijs, non ex plausibilibus opinionibus, sed legibus mathematicis (in quorum foro causa hæc dicitur) ferenda est sententia. prior gubernationis modus est reiectus, posterior receptus. D. Doctor autem Pręceptor meus, damnatam rationem gubernationis in rerũ natura Solis, reuocandam statuit, ita tamen, ut receptæ etiam & approbatę suus locus relinquatur. uidet nãq;, neq; in humanis rebus esse opus, ut Imperator singulas urbes ipse percurrat, quo suo denique munere, à Deo sibi imposito, defungatur. neque cor in caput, aut pedes aliasq; corporis partes propter animantis conseruationem transmigrare, sed per alia ὄργανα à Deo in hoc destinata, officio suo pręesse.

Deinde cum statueret medium motum Solis, talem motum esse oportere, qui non tantum imaginatione constaret, ut in reliquis quidem planetis, sed haberet causam per se, cum ipsum uerissime χορευτὴν ὁμοῦ καὶ χοροστάτην esse appareret, factum est, ut suam sententiam firmam, necè uero abhorrentem comprobaret. nam per suas hypotheses causam efficientem æqualis motus Solis Geometricè deduci posse sentiebat, & demonstrari: quare iste medius Solis motus, in omnib. reliquorum planetarum motibus, & apparentijs, certa ratione ut in singulis apparet, necessario deprehenderetur: atq; exinde posito telluris motu in eccentrico, in promptu esse certam rerum cœlestium doctrinam, in qua nihil mutandũ, quin simul totum systema, ut consentaneum erat, de nouo in debitas rationes

restituere-

restitueretur. Huiusmodi Solis in rerũ natura gubernationem cum ex communibus nostris theorijs ne suspicari quidem poteramus, pleraq; Veterum Solis ἐγκώμια, tanquam Poetica negligebamus. Vides itaque, quales ad saluandos motus hypotheses, D. Præceptorem his ita constitutis assumere oportuit. Interrumpo cogitationes tuas clarissime Vir, uideo enim te dum causas renouandarum hypothesium astronomiæ, à D. Doctore meo excellenti doctrina, summoq; studio indagatas audis, animo tecum cogitare, quænam tandem apta, renascentis astronomiæ hypothesium futura sit ratio. illud autem hominũ genus, quod omnes simul stellas pro suo arbitratu, haud secus ac iniectis uinculis, in æthere circumducere conatur, commiseratione potius, quàm odio esse dignum, te iuxta cum alijs ueris Mathematicis, omnibusque Viris bonis iudicare. Cumq; haud ignores, quem locum hypotheses, seu theoriæ apud Astronomos habeant, & in quantum Mathematicus à Physico differat, sentio te hoc quoque statuere. quò obseruationes, ipsiusq; cœli testimonia trahunt, retrahuntq; sequendum, omnemq; difficultatem ferendo, Deo duce, Mathematica, & indefatigabili studio comitibus superandam esse. Proinde si quispiam ad summum, principalemq; finem astronomiæ sibi respiciendum statuerit, unà nobiscum D. Doctori Præceptori meo, gratias habebit, cogitabitq; & ad se Aristotelis illud pertinere, τὰς μὲν γὰρ ἀκριβεστέρας ἀνάγκας, ὅταν τις ἐπιτύχῃ, τότε χάριν ἔχειν δεῖ τοῖς εὑροῦσι: Et cum nos Aristoteles Calippi, & suo exemplo confirmet ad causas τῶν φαινομένων assignandas, astronomiam, pro ut se diuersi corporum cœlestium motus obtulerint, instaurandam: neq; Auerroem satis clementem Ptolemei Aristarchũ, si modo ad physiologiam ęquis oculis respicere uelit, acerbius D. Præceptoris hypotheses excepturũ sperauerim. Tantum abest, ut Ptolomęum adeo hypothesibus suis, si ei in uitam redire daretur, addictũ & adiuratum putauerim, ut ad certam rerum cœlestium doctrinam exædificandam, ubi regiam uiam tot seculorum ruinis impeditam, & inuiam factam deprehenderet, non aliud insuper iter per terras mariaq; inquisiturus esset, cum per aëra, apertumq; cœlum ad optatã metam minus scandere liceret. Quid namq; de isto aliud, cuius hæc sunt uerba, statuere? ἔτι τὰ ἀνυποδείκτως ὑποτιθέμενα, ἐὰν ἅπαξ σύμφωνα τοῖς φαινομένοις καταλαμβάνηται, χωρὶς ἐλέγχου τινὸς καὶ ἐπιστάσεως εὑρῆσθαι δύναται; κἂν δυσέκλειπτος ᾖ ὁ τρόπος αὐτῶν τῆς καταλήψεως. ἐπειδὴ καὶ καθόλου τῶν πρώτων ἀρχῶν, ἢ οὐδέν, ἢ δυσερμήνευτον φύσει τὸ αἴτιον: Quàm uerecunde autem, & prudenter Aristoteles de motuum cœlestium doctrina loquatur, passim in eius Libris uidere est. Et ait alibi, πεπαιδευμένου γάρ ἐστιν ἐπὶ τοσοῦτον τἀκριβὲς ἐπιζητεῖν καθ' ἕκαστον γένος, ἐφ' ὅσον ἡ τοῦ πράγματος φύσις ἐπιδέχεται. Cum autẽ tum in Phys. tum in Astronomicis ab effectibus, & obseruationibus ut plurimum ad principia sit processus, ego quidem statuo Arist. auditis nouarum hypothesium rationibus, ut disputationes de graui, leui, circulari latione, motu & quiete terræ diligentissimè excussit, ita dubio procul candidè confessurum, quid à se in his demonstratum sit, & quid tanquã principium sine demõstratione assumptum. quare & D. Doctori Pręceptori meo suffragaturum crediderim, utpote cum constet rectissime, ut fertur, à Platone dictum, τὸν Ἀριστοτέλεα τῆς ἀληθείας εἶναι φιλόσοφον: contrà, si in durissima quędam uerba proruptυrus esset. aliter uerò mihi persuadere nõ possum, quin exclamans pulcherrimæ huius philosophiæ partis conditionem his uerbis deploraturus esset, πάνυ ἐμμελῶς ἀπὸ Πλάτωνος λέλεκται, γεωμετρίαν τε καὶ τὰς ταύτῃ ἐπιμελείας ὀνειρώττειν μὲν περὶ τὸ ὄν, ὕπαρ δὲ ἀδύνατον αὐταῖς ἰδεῖν, ἕως ἂν ὑποθέσεσι χρώμεναι ταύτας ἀκινήτους ἐῶσι, μὴ δυνάμεναι λόγον διδόναι αὐτῶν: & adderet, πολλὴν τοῖς ἀθανάτοις θεοῖς χάριν ἔχειν δεῖ, ἐπὶ τῷ τὸν ὅλον λόγον τῶν φαινομένων εἰδέναι:

Verum enimuero, cum hæc non tam huius loci sint, quàm altcrius cuiusdam disputationis, quæ porrò restant D. Doctoris Preceptoris mei hypotheses, libere, & ut his, quæ supra diximus aliquid lucis accedat, narrare ordine pergam. Aristoteles, inquit, Verissimum est id, quod posterioribus ut uera sint, causa est. Sic cum D. Præceptor meus, sibi tales hypotheses assumendas esse statueret, quæ superiorum seculorum obseruationes, ut ueræ esse confirmarentur, causas continerent: & quemadmodum sperandum, causę essent, ut in posterum omnes astronomicæ τῶν φαινομένων prædictiones ueræ deprehenderentur, principio non mediocribus laboribus superatis per hypothesim constituit, orbem stellarum, quem octauum uulgo appellamus, ideo à Deo conditum, ut esset domicilium illud, quod suo complexu totam rerum naturam cōplecteretur. quare ut uniuersi locum, fixū immobilemq́ condidisse. Et quoniam non percipitur motus, nisi per collationem ad aliquod fixum: sicut nauigantes in mari, quibus nec amplius ullæ apparent terræ, cœlum undiq́, & undiq́ pontus, trāquillo à uentis mari nullum nauis motum sentiunt, tametsi tanta ferantur celeritate, ut in hora etiā, aliquot milliaria magna emetiantur: ideo Deum tot eum orbem, nostra quippe causa, insigniuisse globulis stellantibus, ut penes eos, loco nimirum fixos, aliorum orbium, & planetarum contentorum animaduerteremus positus ac motus. deinde, quod his quidem consentaneū est, Deum, in huius theatri mediū Solem, suum in natura administratorem totiusq́ uniuersi Regem, Diuina maiestate conspicuum collocasse:

Ad cuius numeros & Dij moueantur, & orbis
Accipiat leges, præscriptaq́; fœdera seruet:

reliquos autem orbis in hunc modū distributos esse, primum locum infra firmamentum, seu orbem stellatum Saturni orbem sortitum, intra quem Iouis, deinde Martis contineatur Solem uero Mercurij deinde Veneris orbe circumdari, quo orbium quinq́ planetarum centrà, circa Solem reperirentur. Sed intra concauam superficiem orbis Martis, & conuexam Veneris, cum satis amplū relictū sit spacium, globū telluris cum adiacentibus elemētis, orbe Lunari circundatū, à magno quodā orbe, intra se Mercurij, & Veneris orbes, item Solem cōplectente, circumferri, ut nō aliter, ac una ex stellis inter planetas suos motus habeat.

Hanc totius uniuersi distributionem ex D. Preceptoris mei sententia mihi perpendenti diligentius, pręclare simul, ac recte Plinium sensisse intelligo, cum inquit: Mundi, seu cœli, cuius circūflexu teguntur cuncta, extera indagere, nec interesse hominum, nec capere humanę coniecturā mentis. Et subdit, Sacer est, immēsus, totus in toto, imò uerò ipse totū, finitus & infinito similis, &c. Nam ubi D. Pręceptorem meū sequemur, nihil extra concauū orbis stellati, quod inquiramus erit: nisi quantum nos Sacrę literę de his scire uoluerūt, tum etiam quicquā extra hoc concauū constituendi præclusa erit uia. Quare totam reliquā hanc Naturā, ceu sacrosanctam, à Deo cœlo stellato inclusam, cum gratiarum actione admirabimur, & contemplabimur, ad quā perscrutandam, & cognoscendam multis modis, infinitis instrumētis, & donis nos locupletauit, & idoneos nos effecit. & quidem eo usq́ progrediemur, quo ipse uoluit, neq́ ab ipso constitutos limites transgredi tentabimus. Immensum præterea mundum esse, & uere infinito simi lem, quantum etiam ad eius concauum, ex eo quidem inconfesso est, quod stellas omnes scintillare uideamus, planetis exceptis, etiam Saturno, qui eorum cœlo citimus, maximo fertur circulo. sed idem longè manifestius ex D. Pręceptoris hypothesibus per ἀποδείξεις patet. Cum enim orbis magnus terram deferens, ad quinque planetarum orbes perceptibilem rationem habeat, unde uidelicet omnem apparentiarum diuersitatem in his planetis, per eorum ad Solem habitudines prouenire demōstratur. ac omnis

ac omnis in terra horizon orbem stellarum in equalia, ut uniuersi circulus magnus intersecet, & orbes reuolutionum suarum à stellis fixis equalitatem habere comprobetur: satis clarũ est, orbem stellarum maxime infinito similem esse, quoniam quidem orbis magnus ad eum collatus euanescat, omniaq; τὰ φαινόμενα non aliter conspiciantur, ac si terra in medio uniuersi consedisset. Porrò quanquã admiranda, & haud indigna tum opifice Deo, tum quoque Diuinis his corporibus motuum, & orbium symmetria ac nexus, que predictis hypothesibus assumptis conseruatur, animo citius concipi (propter affinitatem, quam cum cœlo habet) quàm ulla uoce humana eloqui posse affirmauerim: quemadmodum in demonstrationibus non tã uerbis, quàm perfectis & absolutis, ut ita dicam, ideis harum suauissimarum rerum nostris animis imprimi solent. Tamen & in generali hypothesium contemplatione est uidere, quomodo ineffabilis quoq; conuenientia, omniumq; consensus sese offerat. nam preterquam quod nullus in uulgaribus hypothesibus finis effingendarum spherarum apparebat, orbes, quorũ immensitas nullo sensu, aut ratione percipi poterat, tardissimis, & uelocissimis circumducebantur motibus: aliiq; à supremo mobili omnes inferiores spheras motu diurno rapi constituebant, cum tamen maxima turba disputationum hac de re concitata, qua ratione sphera superior in inferiorem ius habeat, nec dum constituere potuerint. Alij, ut Eudoxus, & qui eum sunt secuti, cuilibet proprium orbem tribuebant, cuius motu in die naturali circa terram semel circumferretur. Preterea, Dij immortales, quæ digladiatio, quanta lis usq; ad huc fuit, de orbium Veneris & Mercurij situ, & quomodo sint ad Solem collocandi. uerùm adhuc sub iudice lis est, quamq; unquam posse componi, uulgaribus istis hypothesibus constitutis, indifficili admodum esse atq; adeò impossibile, quis porrò est, qui nõ uidet? Quid enim obstiterit? & si quis Saturnum infra Solẽ collocet, orbium et epicycli ad se inuicem seruata interim ratione. cum in ijsdẽ hypothesibus cõmunis orbium planetarũ inter se dimensio nondum sit demonstrata, quo per eam quilibet orbis suo in loco Geometricè circũscriberetur: ut sanè hic silentio prætercam, quantas tragœdias calumniatores pulcherrimæ huius partis philosophiæ, & suauissime, cõmouerint, propter epicycli Veneris magnitudinem, & quia assumptis æquantibus lationes orbium cœlestiũ super proprijs centris, inæquales ponebantur. In D. Præceptoris autẽ hypothesibus, orbe stellato, ut est dictũ, termino constituto, quilibet planete orbis suo à natura sibi attributo motu uniformiter incedens, suam periodum conficit, & nullam à superiori orbe uim patitur, ut in diuersum rapiatur. adde quod orbes maiores ambitus tardius, & propiores Soli, à quo quis principiũ motus & lucis esse dixerit, uelocius ut cõueniebat, suos circuitus perficiunt. Quare Saturnus sub ecliptica liber uiam corripiẽs in XXX annis reuolutionem complet, Iupiter in XII, Mars in duobus, centrum autem terre anni quantitatem ad stellas fixas determinat. Venus in 9 mensibus zodiacũ permeat, Mercurius uero minimo orbe Solem circũdans 80 dieb. mundum perlustrat. Suntq; ita sex tantũ orbes mobiles Solem, uniuersi medium circumdantes, quorum orbis magnus terram deferens cõmunis est mensura, quemadmodum & orbium Lunæ. item Solis à Luna distantiæ, &c. ea quæ ex centro globi terreni. Et quidem senario numero quis cõmodiorem alterũ, & digniorem elegerit? quóue totũ hoc uniuersum suos in orbes à Deo Conditore, mundiq; opifice distinctum, mortalibus facilius persuaserit? is nãq; cùm in sacris Dei oraculis, tum à Pythagoreis, reliquisque Philosophis ut qui maxime celebratur. quid autem huic Dei opificio conuenientius, quàm ut primum hoc, & perfectissimum Opus, primo & eodẽ perfectissimo numero includatur? ad hæc, ut

ita à

ita à prędictis ſex orbib9 mobilibus harmonia cœleſtis perficiatur, ubi orbes omnes ſibi eo pacto ſuccedant, ut & nulla ab altero ad alterum interualli immenſitas relinquatur & quiſq; Geometria ſeptus ſuum locum in hunc tueatur modũ ut ſi quemcunq; loco mouere tentes, ſimul etiam totum ſyſtema diſſoluas. Sed generalibus his pręlibatis, accedamus ſane ad lationem circularium, quę competun ſingulis orbibus & ſibi adhęrentibus ac incumbentibus corporibus, enumerationem. primo autem dicemus de hypotheſibus motuũ terreni globi, cui nos inhęremus. Cum D. Pręceptor meus Platonem, & Pythagoreos ſummos Diuini illi9 ſeculi Mathematicos ſequẽs ſphęrico terrę corpori circulares lationes ad τῶν φαινομένων cauſas aſsignãdas, tribuendas cenſeret, uideretq; (quemadmodum Ariſtoteles quoq; teſtatur) uno attributo terræ motu, & alias item lationes ipſi ad ſtellarum imitationem competere, tribus eam principio ut maximè pręcipuis moueri motibus, aſſumendũ iudicauit. Primo namq; uniuerſali mundi diſtributione, ut mox dictum eſt, aſſumpta, conſtituit terram intra Lunę orbem, ſuis uerticibus incluſam, tanquam ſphęrulam in torno, Diuino ita ordinante numine, ipſius globi ab occaſu ad ortum motu, diem noctemq;, atq; aliam ſuper aliam cœli faciem mortalibus, prout ſe Soli obuertat, producere. Secundo loco, centrum terrę cum ſibi incumbentibus, elementis ſcilicet, & orbe lunari ab orbe magno, de quo ſemel atque iterum iam meminimus, uniformiter in eclipticę plano, ſecundum ſignorũ conſequentiam circumferri. Tertiò, ęquinoctialem, & axem terrę ad planum eclipticæ conuertibilem habere inclinationem, & contra motum centri reflecti ita, ut ubicunq; ſit centrum terrę, ęquinoctialis & poli terrę, propter talem axis terrę inclinationem, & ſtellati orbis immenſitatẽ ad eaſdem mundi partes ſemper fermè reſpiciant. quod fiet, ſi quantũ terrę centrum ab orbe magno in cõſequentia ducatur, tãtum axis terrę extremitates, qui poli terrę ſingulis diebus ferè in antecedentia procedere intelligantur, circa axẽ & polos, axi & polis orbis magni, aut eclipticę ęquidiſtantes, circulos paruos deſcribendo. His autem motibus, ubi ex D. Pręceptoris mei ſententia binas polorum terrę librationes, duos item motus, quibus centrum orbis magni ęquali & differenti motu ſub ecliptica incedit, adiecerimus, cum his quę ſuperius de Lunę motibus circa terrę centrũ dicta ſunt, habebimus doctiſs. D. Schonere, quę ſit uera hypotheſium ratio, ad totam doctrinam, quã primi motus Recentiores uocant, quãq; de omnimodis ſtellatę ſphęrę motibus habemus, deducendam. & cauſas eorum aſsignandas, quę circa Solis Lunęq; motus & paſsiones in bis mille annis iam tranſactis, diligentibus Artificum obſeruationibus contigiſſe eſt animaduerſum, ut ſane quod poſtea uberius dicendum erit, ſilentio prętereamus quod nimirum orbis magni motus apparentias in reliquis quinq; planetis ingerat. tam paucis, & ceu in uno orbe, tanta rerum doctrina cõprehenditur. In primi motus doctrina nihil uenit mutandum, quę enim eſt proprietas eorũ, quæ ſunt ad inuicem, maxima declinatione conſtituta. eadem ratione inueſtigabuntur reliquarum etiam partium eclipticæ declinationes, aſcenſiones rectæ, in toto terrarum orbe umbrarum; & gnomonũ ratio, dierum quantitates, aſcenſiones obliquæ, ſtellarum ortus & occaſus, &c. hoc tamen inter has, & Veterum hypotheſes intereſt, quòd in illis contrà ac à Veteribus pręſcriptum eſt, ſtellato in orbe pręter eclipticam, nullus circulus imaginatione proprie deſcribatur. Reliqui uero, ut ſunt ęquinoctialis, duo tropici, arctici & antarctici, horizontes, meridiani, omneſq; alij ad doctrinam primi motus pertinentes circuli, uerticales, altitudinum, paralleli, coluri, &c. in terrę globo proprie deſignantur, & per relationẽ quandam in cœlum referuntur. Eorum autem quę circa Solem apparent, pręter

apparentiam

apparentiam diurnæ circa terram reuolutionis, quã in cum omnibus stellis, & planetis reliquis communem habet, & quę Ptolemęus ac Recentiores proprijs Solis motibus tribuerunt, accidunt ei & ea, quæ circa mutationes punctorum solstitialium æquinoctialium, & stellarum ab ijsdem elongationes, atq; apogij à stellis fixis uariationes cõtingere deprehenduntur. quæ omnia se nostris oculis offerunt, haud secus, ac si Sol, & stellarum orbis mouerentur. quomodo enim in oriente emergere, seu oriri, & paulatim supra horizontem eleuari, donec meridianum pertingant, à quo pari ratione descendere, deinde inferius hemisphæriũ permeare, indiesq; diurnas suas reuolutiones conficere uulgo credantur, ex primo motu, quem terræ D. Præceptor iuxta Platonem tribuit, satis euidentes causas habet. Quod autem Sol nobis secundum signorum consequentiam progredi uideatur, atque tali motu eclipticam describere, & tempus annuum cõstituere nobis persuadeamus, per alterum motum, quem D. Præceptor terræ tribuit, fieri potest. Terra enim orbe magno lata, & inter stellas Libræ, & Solem morante, nos, qui quidem terram quiescere putamus, Solem Arietem ste latum habere existimabimus, quippe ex terræ centro linea per Solem in orbem stellarum eiecta in Arietis astrum incidet. deinde terra progrediente ad Scorpionem, Sol Taurum petere uidebitur, & hunc in modum zodiacũ permeare, cum tamen ipso quiescente, hunc motum ei competere statuamus. Et annus sidereus erit tempus, quo centrum terræ, seu Solis in apparentia, ab eadẽ stella ad eãdẽ semel reuoluitur. Tertius terræ motus certas, & ordinatas in toto terrarum orbe temporum uicissitudines producit per hunc nanq; fit, ut Sol, & reliqui planetæ in circulo ad ęquinoctialem obliquo ferri uideantur: eademq; sit Solis ad singulos terræ tractus habitudo, quæ futura erat, terra medium uniuersi per hypothesin occupante, & planetis in circulo obliquo motis. Quoniam nanque æquinoctialis planũ, propter polorum suorum, ut dictum, motũ ab ecliptice plano, in collatione ad Solẽ reflectitur & declinat, seu, ut Græci dicũt λοξεύεται, καὶ ἐγκλίνει, sub ijsdem ferè eclipticæ locis eadem ęquinoctialis ab ecliptica redit declinatio, ipsiq; poli diurnæ reuolutionis semper sub eodem quasi stellatæ sphærę situ uersantur. deinde in maximis declinationibus ęquinoctialis, ab eclipticæ plano ad Solem linea ex centro Solis exiens, ad terræ centrum, sectione conica terræ globũ Diuina reuolutione circumuolutum dissecat, tropico sq; describit. Prēterea quando ęquinoctialis planũ ab eclipticæ plano ad Solẽ maxime reflectitur, in uniuersa terra æquinoctium contingit, quippe cum à prædicta linea globus terrę in æquinoctiali in duas semispheras abscindatur. Sed reliqui paralleli dierum in terra, prout reflectio & declinatio (siue, ut uerbis utar Ptolemęi, λόξωσις καὶ ἔγκλισις) ęquinoctialis ad Solem sese commiscent, notantur. arctici uerò & antarctici à pũctis cõtingentib. horizõtes describunt. Sed polares D. Prēceptori poli eclipticę ęqdistãtes circa ęqnoctialis polos depingũt. globi terrę autem circulus magnus transiens per ęquinoctialis & dictos eclipticę ęquidistantes polos, colurus solstitiorum erit, & alius eundem in ęquinoctialis polis ad angulos rectos sphęrales intersecans coluri ęquinoctiorum uicem subibit. Atque in hunc modum, uel cuiuslibet loci proprij circuli, uel alij quotcunq; facile terrę inscribi, & exinde ad super extensum cœlum referri intelliguntur. Porro cum propter obseruationum imperitum terrę globus in eccentrici circumferentiam euolauerit, Sol in medium uniuersi subsederit, & sicut in uulgaribus hypothesibus centrum eccentrici inter centrũ totius uniuersi, quod in ijsdem & terrę, ac stellas Geminorum nostra ętate erat, ita contrà in D. Prēceptoris hypothesibus centrum orbis magni, quod in principio nostrę Narrationis per centum eccentrici intelleximus, inter Solem D.

Præceptori uniuersi medium, & stellas Sagittarij reperiatur, ac diameter orbis magni in centrum terræ incidens medij motus Solis lineam referat: cumq; linea ex centro terræ per Solis centrum in eclipticam eiecta, uerum locum Solis determinet, non est obscurum, quomodo Sol de Ptolemei, Recentiorumq; traditione inæqualiter sub ecliptica moueri æstimetur, atq; angulus diuersitatis à motu medio Geometricè inuestigetur. Terra autem in summa absîde orbis magni existente, Sol apogij locum in eccentrico occupare credatur, & contra illa in ima absîde morante, ipse in perigio conspiciatur. Verũ enimuero qua ratione stellæ fixæ à punctis æquinoctialibus, & solsticialibus elõgari uideantur, & maxima Solis obliquitas uariari, &c. quod sub initium Narrationis ex D. Præceptoris Lib. III deduxi, ex motu declinationis, quẽ generaliter proposuimus, & binis sibi inuicẽ occurrentibus librationibus depẽdere D. Præceptor collegit. à polis, eclipticæ polis, ut non ita multo antè dictum, æquidistantibus, utrinq; 23 gra. 40 min. circuli magni numerẽtur, ibiq; duo notentur puncta, quæ polos æquinoctialis medij referant. ac ut conuenit, duo coluri solsticia, & æquinoctia media distinguentes designentur. Hæc sanè discendi gratia concipiantur, & delinientur in orbiculo globum terræ continente, cuius uniformi motu, tertius, qui quidem terræ tribuitur motus, contingat. Centro autem terræ inter Solem, & stellas Virginis commorãte, reflectatur, seu obliquetur æquinoctialis medius ad Solem: & linea ueri loci Solis per communem sectionẽ plani eclipticæ, æquinoctialis medij, & coluri distinguẽtis æquinoctia media transeat: idq; ita, ut sit æquinoctium uernale medium, & simul æquinoctium uernale uerum, ubi idem, quemadmodum ex sequentibus liquidò constabit, ratio motuum sic exiget. ab hoc loco terræ centro æquali motu ad stellas fixas singulis diebus 59 min. 8 secun. 11. ter. procedente, punctum uernale medium tantundem in procedentia super terræ centro cõficiat, & paulò ueIociori gressu incedens 8. ferè ter. angulum maiorem describat: & hæc est causa, quamobrẽ paulo ante declinationis motum æqualẽ fermè, æquali motui centri terræ ad stellas fixas diximus. Sed crescente subinde angulo, qui à puncto uernali æquinoctialis medij super terræ centro (iuxta iam positum canonem) designatur, priusquam centrum terræ ad locum eclipticæ, unde digressum reuertatur denique, linea ueri loci Solis in æquinoctium medium incidet: & stellæ uidebuntur nobis medio, seu æquali aliquo motu in cõsequentia, pro anticipationis ratiõe, progredi. quæ anticipatio, ut principio dixi, in año Aegyptio est 50 secun. ferè, & in XXV MDCCCXVI annis Aegyptijs in integram reuolutionem excrescit. Patet itaq; quid sit æquinoctium medium, quid æqualis præcessio, & quomodo hæc ceu instrumentali fabrica oculis possint subijci. De Librationibus. Sit linea recta determinata AB, ut exempli gratia 24 min. hæc puncto C in duas æquales parteis diuidatur, deinde altero circini pede in C collocato describatur circulus DE, extẽsione CD, uersus A, 6 min. (quarta parte scilicet) & eiusdẽ magnitudinis de alia ab hac materia duo circelli (ut sic interim loqui liceat) fabricentur, & ita componantur, ut alter eorum circumferentiæ alterius applicetur, quo libere circa suum centrum moueri possit. Qui autem alterum in circumferentia fert, primus uocetur, ac centro lineæ AB in pũcto C affigatur: secundi circelli centro nota F, & in circũferentia eiusdem ad placitũ puncto assumpto, nota G adpingatur. Quod si nota G secũdi circelli applicetur A, termino lineæ assumptæ, & F, notæ D eiusdem. ac æquali tempore G in unam partem super centro F angulum describat, duplum anguIo ab F super C in partem diuersam descripto, patet in una primi circelli reuolutione notam G lineã AB bis describendo perreptasse, & secundum circellũ bis reuolutum. Quia autem tali descriptione li-

nelineæ rectæ per duos circulares mo-
tus compoſitos, G punctum circa A, &
B terminos tardiſsime promouetur, in
medio autem circa C concitatius, pla-
cuit D. Præceptori talem notæ G, per A
B lineam motum, librationem uocare,
cum talis motus ad ſimilitudinem pen-
dentium in aere fiat. appellatur hic etiam
motus, motus in diametrum. nam imagi
natione aſſumpto circulo, cuius A B, cẽ-
tro C ſit diameter, ex chordarum doctri-
na quo in loco eiuſdem diametri A B cir
cellum motu, quem dixi, compoſito, G
punctum ſit, conſtituitur, tabulaq; pro-
ſthaphæreſiũ fabricatur. Motũ primi cir-
celli ſuper C, Præceptor anomaliam uo-
cat: eo nanq; motu proſthaphæreſis de-
prehenditur. Sic F centrum ſecundi cir-
celli in circũferentia primi à D puncto in
ſiniſtram diſcedens, deſcribat angulum,
qui ſub D C F ſit graduum 30, & in circũ
ferentiam circuli A B, ex centro C eie-
cta, C F H totidem graduum A H arcũ
continebit, ſimilem arcui D F primi cir-
celli & quia ſecundi circelli punctũ G ab
H, ad dextram ratione dupla proceſsit, à
ſigno H in ſignum G linea recta ducta,
patet eandem eſſe ſemiſſem dupli arcus
A H, & G C, ſemiſſem dupli arcus
reſidui A H arcus de quadrãte. quare &
A G 1340 partium, quarum quæ ex cen-
tro 10000, quantum uidelicet G diſtat ab
A, in diametro A B. Quod ſi uero A B
præſupponatur 60, G erit talium 4, & G
B 56, unde facta parte proportionali ad
24, habebitur, in qua parte aſſumptæ li-
neæ rectæ determinatæ G ſignum ſubſi-
ſtat in tali caſu. His ita παχυτερα ſanè Μουσῃ
perceptis, in facili fuerit intelligere,
quomodo & maxima æquinoctialis ab
eclipticæ plano obliquitas uarietur, &
uera ęquinoctiorum pręceſsio inęqua-
lis fiat. Principio namq;, cum breuiores
arcus à lineis rectis, quoad ſenſum qui-
dem, nihil differant, ęquinoctialis medij
polo ſeptentrionali punctum C imagi-
natione applicetur. Linea autem A B ſit
arcus coluri diſtinguentis ſolſticia, me-
dia B inter polum ęquinoctialis medij
ſeptentrionalem, & adiacentem polum
eorũ, qui eclipticæ polis ęquidiſtãt. qua
re & terminus minimę poli diurnæ reuo
lutionis, ſeu terræ, & eclipticę, ut dictum,
polo diſtantiæ. A uerò inter eundem Bo
realem ęquinoctialis medij polum, & e-
clipticæ planum, unde & maximę poli
terrę, à polo eclipticę, remotionis. Prę-
terea duobus circellis linea A B, uti cõue
nit, applicatis, intelligatur quantũ ad prę
ſens polus terræ Borealis in G puncto,
& motu duorum circellorũ compoſito, li
neam A B 24 min. deſcribere ſimili nem-
pe machinatione polo meridionali mo-
to, lege oppoſitionis ſeruata, ceu penden
te mundo maximam declinationem mu
tante. Et aſſumatur primum circellum in
XXXIIIIMXXXIIII annis Aegyptijs
reuolutionem complere, & terminum, à
quo principium motus anomaliæ eſſe.
A punctum circumferentiæ circuli, cu-
ius diameter libratione prima deſcribi-
tur atque cuilibet ſtatim patebit, ſi præ-
ter hanc unicam poli terræ nullam habe-
rent librationem, ipſiq; poli terræ à colu-
ro diſtinguente ſolſticia media non ab-
ſcederent, quomodo tali polorum terræ
motu tantum, angulus inclinationis pla
ni ęquinoctialis ueri ad eclipticæ planũ,
propter polorum ſuorũ progreſſum ab
A uerſus C ad B decreſceret, contra aliã
circulationem complendo, à B C ad, uer
ſus A creſceret, nullamq; propterea inæ-
qualitatem in æquinoctiorum proceſ-
ſione appareret. Porrò autem quoniam
per obſeruationes certò conſtat puncta
æquinoctialia uera à punctis ęquinoctia
libus medijs hinc inde 70 minutis maxi-
ma proſthaphæreſi elongari, obliquita-
tisq; mutationem, ad hanc duplam ratio
nem habere, ad conſtituendam D. Præ-
ceptor & alteram inſuper illa inferio-
rem librationem animum ſuum indu-
xit, qua uidelicet poli terræ à coluro di-
ſtinguẽte ſolſticia media, in mũdi latera
excurrerẽt idq; ita, ut huius ſecũdę libra
tionis ACB arcus, ſeu linea recta, cũ colu
ro diſtinguẽte ſolſtitia media quatuor an
gulos rectos cõſtituat. At uerò in ſepten-

trione A dextrũ mundi latus, B ſiniſtrũ occupet. in meridie autem A ſiniſtrum, B dextrum, & C huius, per notas G primæ librationis utrinq; A C B lineas 24 min. eiuſdem deſcribat, deniq; in huius G notas poli terræ re uera affingantur. et hac ſecunda libratione utrinq; à dicto coluro in A, uel B extremis terminis conſtitutis, 28 tantũmodo minutis deflectantur, cum polis in talibus locis, colurus diſtinguens ſolſticia uera, cum diſtinguente ſolſticia media notabiliter, maiorẽ angulum 70 minutis non contineat. Verũ, quoniam proſthaphæreſes præceſsionis reſpectu ad pũctum uernale medium ſunt mendæ. D. Pręceptor ſecundam librationem, tanquam per punctum uernale uerum ad medium contingeret, eandẽ perpendit, maxime cum hunc in modũ proſthaphæreſium inueſtigatio ſit facilior. quare & linea A B 140 min. erit & ſic diſpoſita ut reſpondeat lineæ boreali librationis ſecundæ. C autem in puncto uernali medio, puncto uernali uero G notã occupante, & ut quæ ex centro alterutrius circellorum 35 min. ſit. Præterea autẽ terminus à quo initium motus, eſt punctum uernale medium, à quo punctum uernale uerum ad dextram, A uerſus excurrit. Anomalia uerò numeratur à puncto ſupremo circuli, cuius dimetientem punctum uernale uerum deſcribit, quod in eiuſdem circuli circumferentia ad ſeptentrionem à coluro æquinoctiorum medio determinatur. Et cum in una obliquitatis reſtitutione, pręceſsionis inæqualitas bis compleatur, huius ſecundæ librationis anomalia MDCCXVII annis Aegyptijs perficietur. quare & obliquitatis anomalia ex tabulis deſumpta duplicata, pręceſsionis anomaliam reddit, et illi ſimplicis, huius uerò duplicatę cognomen eſt. Quod ſi ſecunda hęc libratio tantum ponenda fuiſſet angulus inclinationis plani ęquinoctialis ueri et eclipticæ, quod quidem dignum animaduerſione eſſet, non uariaretur, ut patet. Verũ omnis apparentiarũ diuerſitas propterea cõtingẽs in ſola pręceſsionis ęquinoctij inęqualitate depręhenderetur, utriſq; autẽ librationib; coincidentibus, poli terrę ſibi inuicem occurrentibus, ut dictũ, motibus circa polos ęquinoctialis medij, figuras corollarũ intortarũ deliniabunt. Et cum poli terrę in colurum diſtinguentẽ ſolſticia media incidunt, uerus colurus cum medio in eodẽ iacebit plano · punctumq; uernale uerũ cum medio cõiungetur, cum tamen niſi polis utriuſq; ęquinoctialis coniunctis, plana æquinoctialiũ, & colurorũ diſtinguentiũ tam media, quàm uera ſolſtitia, & æquinoctia omnino coniungentur. Polo autem ſeptentrionali in parte à C ſecundę librationis uerſus A dextrum limitem, moràte, meridionali polo in puncto oppoſito conſtituto, ęquinoctiũ uerum ſequitur medium, & Sol prius in medium, quàm uerum ęquinoctialem incidit. Sed polis terrę mundi latera permutantibus, ut nempe polus Brealis à coluro ſolſticiorũ mediorũ ſiniſtrũ, auſtralis dextrum latus teneat, uerũ ęquinoctium pręcedit medium, citiuſq; Sol cum uero quàm cum medio ęquinoctiali congreditur. Cęterum ab A uerſus B polis terrę procurrentibus, quia ęquinoctiũ uerũ Soli quaſi obuiã procedit, annus ad ęquinoctia propter hanc cauſam decreſcit · à B uerò uerſus A, cũ Solem quaſi fugiat, annus ad ęquinoctia creſcit. Et polis terrę circa C hærentibus, breuiori annorũ ſpacio notabile anni crementum, aut decrementum percipitur. Cumq; apparens ſtellarum fixarũ proceſſus annuę quantitati ad æquinoctia colligatus ſit, eadem prorſus ratione uelocior, & tardior punctorum ſolſticiorum & æquinoctiorum à ſtellis fixis elongatio in antecedẽtia animaduertit. De Solis autẽ apogio, quæ principio ex obſeruationibus ſecundũ D. Pręceptoris mei ſententiam deduximus, quantũ ab æquinoctij uerni ab eo elongationẽ attinet, ex mox dictis ſatis innotuit, progreſſus uerò ipſius apogij ſub ecliptica à motu centri parui circuli, & orbis magni centri in parui circuli circumferentia uniformi latione dependet.

Diame-

Diameter orbis magni, aut eclipticæ per Solis paruiq́ circuli centra transiens, est linea mediarum absidū Solis: sed diameter per Solis, orbisq́ magni centra est linea uerarum absidum. Quemadmodū autem cētrum orbis magni inter Solem & locum eclipticæ, ubi Sol perigium tenere creditur, reperitur, ita similiter centrum parui circuli inter locū perigij medij, & Solem statuitur. Tempore Ptolemæi linea uerarū absidum à prima stella Arietis in 57 grad. 50 min. loco apogij apparentis, & 237 grad. 50 min. perigij utrinque terminabatur mediarum autem absidum in 60 gradib. 16 minut. & puncto opposito 240 gradib. 16 minu. nam centrum orbis magni, à summa parui circuli à centro Solis distantia $21\frac{1}{3}$ fere gradib. in antecedentia processerat, tantundem nempe eodē tempore anomalia simplici, quæ & obliquitatis existente. Vniformiter autem procedente centro parui circuli super Solis centro, & orbis magni centro in parui circuli circūferentia, uisa est summa absis Solis, tempore obseruationis, quā habuit D. Præceptor, 69 gra. 25. mi. à prima stella Arietis tenere: at cū eodem tempore anomalia simplex 165 gradib. fermè esset, prosthaphæresis 2 gr. 10. mi. fermè reperta est, centrumq́ parui circuli inter Solē, & 251 grad. 35 mi. locum perigij medij constituit. Præterea eccentricitas orbis magni, seu excentrici Solis, si placet ita loqui, quę Ptolemęo $\frac{1}{24}$ eius quæ ex centro orbis magni fuit, nostra ætate $\frac{1}{31}$ partem ferè attingit, ut obseruationes ostendunt: & D. Pręceptoris hypothesibus constitutis, mathematica adhibita, facile deducitur. Quomodo autem, & propter centri orbis magni in paruo circulo motum, eccentricitates quinq́ planetarum uarientur, ut in causis renouandarum hypothesiū proposui mus, haud magno cū labore intelligi potest. In contemplatione uero quinq́ planetarum, cum duo potissimum consideranda ueniant, quomodo, & quātus centri terræ ad deferentiū planetas centra accessus, uel recessus fiat. deinde quā illud augmentum, uel decrementum rationē, ad illam quæ ex centro deferentis cuiuslibet planetæ habeat, non opus erit causas longius petere. In Saturno cū uel tota dimetiens parui circuli nullum perceptibilem admodum respectum ad eam, quæ ex cētro deferētis eius habeat, propterea quod primus sub stellato orbe feratur, nullam uariationis eccentricitatis Saturni, obseruationes ingerere poterunt. deinde quia Iouis apogiū per quadrantem ferè à Solis apogio constitit, hodie propter centri orbis magni processum, nulla sensibilis eccentricitatis eius deprehenditur mutatio, tametsi notabilis & perceptibilis ratio diametri parui circuli, ad eam quæ ex centro orbis sui esset. Atq́ hæc est causa quare in Mercurio quoq́ nulla eccentricitatis sentiatur mutatio, cum similiter Solis apogij latus suo apogio claudat. Martis apogium distat ab apogio Solis ad sinistram 50. fere grad. Veneris autem ad dextrā 42. grad. sunt itaq́ centra horum deferentium in idoneis locis constituta, ad percipiendā uariationem. & cum diameter parui circuli ad utrumq́ orbem, notabilem habitudinē habeat, obseruationibus de duobus his planetis per triāgulorū doctrinā examinatis, inuenit D. Pręceptor Martis quidem eccētricitati $\frac{1}{42}$, Veneris uerò $\frac{1}{5}$ partem propter accessum cētri orbis magni ad Solem decessisse. Ne autem unus aliquis motus terræ attributus parum testimonij uideretur habere industria τοῦ σοφοῦ δημιουργοῦ factū est, ut quilibet motus pariter et in omnium planetarum apparentibus motibus notabiliter deprehenderetur, adeò paucis motibus πλειονεσι τοῖς φαινομένοις in natura necessarijs, satis fieri opportunum fuit. ideoq́ & cen

tri orbis magni motus nō tantum ad Solem, & planetas eundem circundantes ſed etiam ad Lunę paſsiones pertingit. Quemadmodum nanque Ptolemæus diſtantiam Solis à terra maximam conſtituit eſſe 1210 partium, qualium eſt quæ ex centro terræ una, & axem umbræ earundem 268, ita D. Præceptor demonſtrat noſtra ætate eandem Solis à terra maximam elongationem eſſe 1179 partium,& axem coni umbræ 265. Cætera uerò quæ cohęrent,ad utriuſque luminaris motus & paſsiones,propter mutatas hypotheſes perpendendas, Secundæ Narrationi huic ſubſecuturæ reſeruanda putaui.Dum uerè dignam admiratione hanc nouarum hypotheſium D. Præceptoris mei fabricam animo mecum reputo,ſępius mihi doctiſsime D.Schonere Platonici illius in mentē uenit,qui poſt quam oſtendit, quid in Aſtronomo requiratur,ſubijcit deniq;, ὡς δ' κἂν ῥαδίως ποτὲ πᾶσα φύσις ἱκανὴ γένοιτο θεωρῆσαι μὴ θαυμαστῆς μετεχοῦσα: Cum autem apud te anno ſuperiori eſſem,atq; in emendatione motuum Regiomontani noſtri,Peurbachij Pręceptoris eius,tuos,& aliorum doctorum Virorum labores uiderem intelligere primū incipiebam,quale opus, quātusq; labor eſſet futurus,hanc Reginam Mathematū Aſtronomiā, ut digna erat,in Regiā ſuam reducere, formamq; Imperij ipſius reſtituere. Verùm cū Deo ita uolente,ſpectator ac teſtis tālium laborū,quos alacri ſanè animo & ſuſtinet, &magna ex parte ſuperauit iā D.Doctori Pręceptori meo ſim factus,me nec umbrā quidem tantę molis laborū ſomniaſſe uideo. eſt aūt tāta hęc laborū moles,ut non cuiuſuis ſit Herois,eandē ferre poſſe,& ſuperare deniq;. Quibus de cauſis,ego quidē Veteres memoriæ prodidiſſe crediderim,Herculem Ioue ſummo prognatū,cœlum poſtquā humeris ſuis amplius,diffideret,Atlanti iterū impoſuiſſe,qui ętate lōga aſſuefactus magno animo,infractisq; uirib. ut ſemel cœperat, hoc onus uſq; perferret. Ad hęc Diuinus Plato,ſapiētię,ut inquit Plinius,antiſtes haud obſcurè in Epinomide pronūciat, Aſtronomiā Deo pręeunte inuentam eſſe.hanc Platonis ſententiā alij aliter fortaſſe interpretātur.ego uero, cum uideā D.Doctorem Pręceptorem meum obſeruationes omniū ętatum cum ſuis, ordine ceu in indices collectas, ſemper in conſpectu habere. deinde cum aliquid uel conſtituendum,uel in artem & precepta conferendum, à primis illis obſeruationibus ad ſuas uſq; progredi,& qua inter ſe ratione omnia conſentiant,perpendere porrò quę inde bona cōſequentia, Vrania duce,collegit,ad Ptolemęi,& Veterum hypotheſes reuocare, & poſtquā eaſdem ſumma cura,perponderans, urgente Aſtronomica ἀνάγκῃ deſerendas deprehendit,neque quidem ſine afflatu Diuino,& numine Diuum nouas hypotheſes aſſumere, & mathematica adhibita quidnam ex talibus bona conſequentia deduci poſsit Geometricè conſtituere.atq; Veterū deniq;,& ſuas obſeruationes ad aſſumptas hypotheſes accōmodare,& ſic,poſt iſtos labores omnes exantlatos,leges Aſtronomię demū cōſcribere,hunc in modū Platonē intelligendum eſſe puto,Mathematicū ſiderū motus perſcrutantem, rectiſsime aſsimulari cęco, cui tantummodo baculo ſuo duce, magnū, infinitū, lubricū, infinitisq; deuijs inuolutū iter ſit conficiēdum. quid fiet? aliquandiu ſollicitè incedēs, baculo ſuo uiam quęritans, & eidem quandoq; deſperandus innixus,cœlū,terrā, omnesq; Deos inuocabit,miſero ſibi auxilio ut ueniant hunc permittet quidem Deus aliquot annos ſuas experiri uires, ut intelligat deniq;,baculo ſuo minime ex inſtāti periculo ſe liberari poſſe porrò iamiam animū deſpondenti,ipſius miſertus Deus,manū porrigit,manuq; ad optatā metam perducit.Baculus Aſtronomi eſt ipſa mathematica,ſeu Geometria, qua uiā tentare,& inſiſtere primùm audet.Quid etenim humani ingenij uires ad Diuinas has res,tamq; à nobis diſsitas procul,inueſtigandas ? quid caliginantes oculi ? Proinde niſi Deus illi pro ſua benignitate

motus

motus Heroicos indiderit, & tanquã ma nu, per incomprehensibile alias rationi humanæ iter deduxerit, haud crediderim ulla in re Astronomum cęco illo præstantiorem, & fœliciorē esse preterquàm quod suo ingenio aliquando fidens, & suo illi baculo, Diuinos exhibens honores, ipsam Vraniam ab Inferis reuocatã sibi congratulabitur: ubi autem rem secum recta reputarit uia, se nòn beatiorē Orpheo esse sentiet, qui quidem animo suam se Eurydicen sequi cernebat, cum ex Orco saltabundus ascenderet, pòst uero, ut ad ora Auerni fuit peruentum, quam maxime habere se sperabat, ex oculis iterum ad inferos delapsa euanuit. Perpendamus itaq;, ut incœpimus & in reliquis planetis D. Doctoris Prę/ceptoris mei hypotheses, ut uideamus, an cõstanti animo, & Deo præeunte, Vraniã ad Superos perduxerit, suęq; digni tati restituerit. Posset quispiã fortasse ea, quę de motu terrę circa Solis, Lunęq; ap parentes motus dicuntur, eludere, quã= quã non uideo, quomodo pręcessionis rationem ad sphęram stellarum transtulerit: reliquorũ profectò planetarũ appa rentes motus, si aut ad principalē Astronomię finem, & systematis orbiũ rationē ac consensum, aut ad facilitatem suauitatemq;, undiq; causis apparentiũ elucentibus, respicere quis uelit, nullis alijs assumptis hypothesibus, cõmodius, ac rectius demõstrauerit: adeò omnia hęc tan quam aurea catena, inter se pulcherrime colligata esse apparent: & planetarũ quilibet sua in positione, suoq; ordine, & omni motus sui diuersitate terram moueri testatur, & nos pro diuerso globi terræ, cui adhæremus, situ credere diuersimodis eos motibus proprijs diuagari. Et quidem si usquã alibi est uidere quomodo Deus mundum nostris disputationib. reliquerit, hoc certe loco, ut quod maximē, est conspicuum. Neque uerò quenquã mouere hoc posse arbitror, quod Deus Ptolemæũ, & alios item pręstantes Heroas hac in parte dissentire patiatur, cum non sit hęc ex earum opinionũ genere, quas Socrates in Gorgia hominibus perniciosas dicit: neque ullam hinc aut ars ipsa, aut diuinatrix illa exinde promanans ruinam trahat. Veteres omnem motus diuersitatem, quam tres superiores per respectum ad Solem habere comperiebant, proprijs ipsorũ epicyclis tribuebant. Deinde cum in ijsdem planetis reliquam apparentem inęqualitatem minime sola eccentrici ratione fieri perspicerent. ac calculus in eorum motuũ supputatione, ad imitationē hypothesium, Veneris cum experientia, & obseruationib. consentiret, talem quoq; secundę apparētis inęqualitatis rationē assumendam putauerunt, qualem ex demonstrationibus Venerem habere concludebant: ut nempe, quemadmodum in Venere, cuiuslibet planetæ centrum epicycli, æquidistanter quidem cērto eccen trici moueretur, sed ęqualitatem motus, respectu centri ęquãtis sortiretur, ad qđ punctũ ipse quoq; planeta motu proprio in epicyclo, ęqualiter ab apogio medio discedens, relationem haberet. Cæterũ quemadmodum Venus proprio, & peculiari in epicyclo motu suas reuolutiones conficeret, ratione autem eccentrici medio Solis motu incederet, ita illi contra in epicyclo Solem respicerent, in eccentrico uero peculiaribus ferrētur motibus, ipsæ obseruationes ut cõstituerēt, exigebant, dum terram in uniuersi medio retinere nituntur: at preterquam ea quæ ad Veneris apparentias saluandas competere iudicauerunt, Mercurij theoria alium insuper ęquantis locũ, & quod ipsum centrum, à quo epicycli esset æquidistantia, in paruo circumuolueretur circulo, recipiendum duxerunt. hæc acu te sanè, ut Veterum pleraq; omnia sunt inuenta, satisq; cõcinna motibus, & apparentijs, si orbes cœlestes inæqualitatē habere sup proprijs centris, à quo tamē natura abhorret admittamus primãq;, et maximē notabilē diuersitatē apparentis motus ģnq; planetarũ, ipsis, cũ eandē in eis per accidens apparere cõstet, tanquã propriã tribuamus. In latitudinibus autē

planetarum & illud quoq; ἀξίωμα Veteres negligere uidentur, quod nempe omnes motus corporum cœleſtium aut circulares ſint, aut ex circularibus componantur, niſi fortaſſe quiſpiam Veneris, & Mercurij reflexiones declinationesq́;, quemadmodũ paulò antè de motu declinationis terræ eſt dictum, fieri intelligi uelit, & declinationes epicyclorũ in tribus ſuperioribus, ac deuiationes in inferioribus per librationũ motus. hoc, ut ſanè concedatur, in reflexionibus, & declinationibus Veneris, & Mercurij, ſiquidem eorum inclinationum anguli, planorum eccentricorum, & epicyclorum ubiq; ijdem manent · declinationes uerò epicyclorum in tribus ſuperiorib9, & deuiationes Veneris, ac Mercurij per librationes fieri communis calculus refutat. Vt nanq; de deuiationibus tantũ dicam, quia minuta proportionalia, quibus deuiationes pro locis centri epicycli extra nodos, & abſidas ratiocinamur, eadem ratione indagarunt, & conſtituerũt, qua in primi motus doctrina partiũ eclipticæ declinationes inueſtigantur, fit ut in ſexageſimo gradu ab aliqua abſidum eccentrici, centro quidem epicycli Veneris exiſtente, colligamus deuiationem quinq; minutorum, Mercurij autem $22\frac{1}{2}$ quod ſi deferens poneretur per librationes deuiare, in tali Veneris epicycli ſitu uera ratio non ultra $2\frac{1}{2}$ minut. deuiationem, Mercurij uero $11\frac{1}{4}$ minu. exporſceret. in illius enim centri epicycli ſitu, angulus inclinationis plani eccẽtrici ad eclipticæ non maior 5 minu· in huius uerò $22\frac{1}{2}$ ex librationum proprietate motus reperirentur. atq; ideo fortaſſe Ioannes de Regiomonte monendos ſtudioſos putauit, calculum in latitudinibus circa prope uerum tantum uerſari. Poſtremo cum homines, quod Ariſtoteles alibi pluribus oſtendit, natura ſua ſcire appetant, nẽ moleſtum eſt ſatis, quod nuſquam æque cauſæ τῶν φαινομένων ſint abſtruſæ, atq;, ceu Cimmerijs tenebris, inuolutę, quod ipſe etiam Ptolemęus nobiſcum teſtatur · ut interim plura de Veterum in quinq; planetis hypotheſibus, q̃ forte ipſa nouarum (ut ſic dicam) hypotheſium cum enumeratio, tum ad Veteres collatio requirit, non adducam. Ptolemęum equidem, & qui eum ſequũtur, æque atq; D. Præceptorem ex animo amo. ſiquidem uero ſanctum illud Ariſtotelis pręceptum ſemper in conſpectu, ac memoria habeo, φιλεῖν μὲν ἀμφοτέρους, πείθεσθαι δὲ τοῖς ἀκριβεστέροις δεῖ: etſi neſcio q̃ modo, me tamen magis ad D. Præceptoris hypotheſes inclinari ſentio. Id quod fit fortaſſe partim, quia iam demũ rectius me intelligere animum induco, ſuauiſſimum illud, quod Platoni ob grauitatẽ, ac ueritatem tribuitur τὸν θεὸν ἀεὶ γεωμετρεῖν: partim uero, quod in D. Pręceptoris Aſtronomię inſtauratione, ceu caligine diſcuſſa, aperto nunc cœlo, & ambobus, ut dici ſolet, oculis, uim ſapientiſſimi dicti illius Socratis in Phœdro, intuear, Ἐάν τέ τινα ἄλλον ἡγήσωμαι δυνατὸν εἰς ἓν καὶ ἐπὶ πολλὰ πεφυκότα ὁρᾶν: τοῦτον διώκω κατόπισθε μετ' ἴχνιον, ὥστε θεοῖο: His itaque, quę de terrę motu hactenus dicta ſunt à D. Pręceptore meo confirmatis, ſequitur (ſicut in cauſis renouandarũ hypotheſium retulimus) ut omnis diuerſitas apparentis motus planetarum, quę in eis παρὰ τοὺς πρὸς τὸν ἥλιον σχηματισμοὺς contingere uidetur, propter annuũ terræ motum in orbe magno fiat · utq; planetę re uera ſola adhuc altera inęqualitate, quę penes zodiaci partes obſeruatur, incedant · quamobrem eis eæ hypotheſes tantum, quibus duę diuerſitates motus demonſtrari poſſunt, competunt.

Quemadmodum autem in Luna D. Pręceptor maluit epicyclo epicycli uti, ita in tribus quidem ſuperioribus planetis, ad ordinem, & motus commenſurationem

commodius demonſtrandam eccentre=
picyclos elegit,in Venere uero, & Mer=
curio eccentri eccentricos. cum autē nos
ueluti ex terrę centro trium ſuperiorum
motus ſuſpiciamus,at inferiorū reuolu=
tiones tanquam infra nos intueamur,cō
ſentaneū erat,ut ad cētrum orbis magni,
orbium planetarum centra referrentur,
à quo deinde ad ipſum terrę centrū mo=
tus,omnesq́ apparentias, quàm rectiſsi
mè transferamus. Quare & in quinque
planetis eccentricū illum intelligi opor=
tet, cuius centrum extra centrum orbis
magni eſt. Verum ut rectius intelligatur
nouarum hypotheſium conſtituendarū
ratio,omnia deniq; perſpicua magis,ma
gisq́ in aperto ſint,ponamus principio
quinque planetarum plana eccentrico=
rum eſſe in eclipticę plano,& centra de=
ferentium,& ęquantium circa orbis ma
gni centrū,ſicut apud Veteres circa ter=
rę centrum· deinde ſpacia, quę ſunt inter
orbis magni centrum,& puncta,ſeu cen
tra ęquantiū.in partes quatuor ęquales
diuidātur. Porrò cuiuslibet quidem triū
ſuperiorum centrum eccentrici in terti-
am ſectionem,ab orbis magni centro a-
pogium uerſus eleuetur· ac extenſione
quartæ reſiduę,in eccentrici circūferen=
tia epicyclus deſcribatur,& apparebit fa
brica motus proprij cuiuslibet in longi-
tudinem· ſi itaq; ex D. Præceptoris mei
ſentētia,planeta in huius epicycli circū=
currentis parte ſuperiori in cōſequentia,
in inferiori in antecedentia ita procedat,
ut centro epicycli exiſtente in apogio ec
centrici,ipſe planeta in perigio ſui epicy
cli reperiatur· & cōtra centro epicycli in
eccentrici perigio morante,planeta epi-
cycli apogiū obtineat. atq; hac motuū ſi
militudine planeta in epicyclo,cū cētro
epicycli in eccentrico pari tempore ſuas
periodos abſoluat,clarum eſt,ſublatis ę-
quantibus ſuperiorum planetarū,diuer-
ſitatem motus,reſpectu centri orbis ma
gni regularem eſſe,& ex ęqualibus cōpo
ni.epicyclus nanq; tali ratione aſſump-
tus,in munus æquātis ſuccedit,& eccen=
tricus ſuper ſuū centrū,ac planeta in epi
cyclo ad cētrū epicycli,cui inhęret, ęqua
li tēpore,ęquales deſignat angulos. Ve=
neris autem motus ſic conſtabit, reiecto
deferente,cuius uicē orbis magnus ſup
plet,circa tertiā ſectionē, extēſione quar
tę reſiduę deſcribatur parui circulus.de=
inde centrū epicycli Veneris,qui hic ec=
centricus eccentrici, eccētricus ſecūdus,
& mobilis uocabitur,in circūferentia di
cti parui circuli tali moueatur lege, ut q̊-
ties terrę centrum in abſidum lineam in
ciderit,ipſum centrum eccentrici in pun
cto parui circuli,centro orbis magni ꝓ-
ximo exiſtat.terra autem media ſuo in or
be inter utranq; abſida,ipſum centrū ec=
centrici Veneris in puncto parui circuli
à centro orbis magni remotiſsimo ſubſi-
ſtat, atq; ad eaſdē partes in ſignorū cōſe
quentiam,quemadmodum & terra mo-
ueatur,duas tamen,ut ex his ſequitur, re
uolutiones in una terræ circuitione para
gens.Sed Mercurij motuum ratio in ge=
nere quidem,cum Veneris theoria con-
uenit·recepto inſuper epicyclo, cuius dia
metrum per librationem deſcribat,pro=
pter diuerſitatem reliquam· cęterum ut
ſe ad terræ motum accommodet, recipit
quantitatem eius,quę ex centro deferen
tis mobilis 3573. Eccentricitatem uero de
ferentis primi 736 partium, quantitatem
eius,quæ ex centro parui circuli, mobi=
le deferentis centrum continens 211 part.
atque diametrum dicti epicycli 380 par-
tium, qualium ea quæ ex centro orbis
magni ad centrum terræ 10000. in motu
autem talem legem ſortitur, ut centrum
eccentrici mobilis, contrà ac in Venere
contingebat,longiſsime ab orbis magni
centro diſtet,terra in abſidum linea pla=
netæ exiſtente. & ad maximam propin-
quitatem accedat,terra ab abſidibus pla=
netę per quadrātem remota· epicyclum,
ut patet,fixum habebit, cuius diametrū
reſpicientem centrum deferentis mobi-
lis,ipſe planeta motu librationis reptan
do in lineam rectā deſcribit,hac lege ſer=
uata ut cum centrum eccentrici mobilis
in maxima à centro orbis magni diſtan=
tia fuerit, planeta perigium ſui epicycli

teneat, quod est inferior terminus diametri, quam describit: uice uersa reliquum terminum, qui apogiũ dici poterat, cum idem centrum eccentrici mobilis proximum centro orbis magni fuerit. Motus autem absidum planetarũ, quemadmodum & alia quędam alteri etiã reseruantur Narrationi. Hæc est tota ferè hypothesiũ ratio, ad omnem propriã diuersitatem motus planetarũ, secundum longitudinem saluandam: quapropter si oculus noster in centro orbis magni existeret, radij uisuales ex eo per planetas, ceu lineæ uerorum motuũ in stellarum sphæram eiectæ, à planetis non aliter in ecliptica circũducerentur, quàm dictorum circulorũ, & motuũ rationes exigerent, ut proprias eorum diuersitates motuum in zodiaco ostenderent. Verùm quia nos terræ incolæ, ex ea cœlestiũ apparentes motus contemplamur, ad eius centrum tanquam ad basim, intimumq́ domicilij nostri omnes motus, apparentiasq́ referimus: eductis ex eo per planetas lineis, ueluti oculo ex orbis magni cẽtro, in terrę centrum translato, omnium inde, ut à nobis quidem uidentur, τῶν φαινομένων diuersitates ratiocinandas esse patet: ueras autem & proprias diuersitates motus planetarum, si esset animus colligere, id per lineas ex cẽtro orbis magni, ut dictum, exeuntes efficiendum fore. Veruntamen quo expeditius nos ex ijs, quæ porrò restant enumeranda ἐν τοῖς φαινομένοις planetarum explicemus, totaq́ tractatio facilior & suauior existat, concipiantur sanè animo non tantum lineæ uerorum apparentium motuum ex centro terræ per planetas in eclipticam procedentes, sed etiam ex centro orbis magni, ideoq́ proprie diuersitatis motus lineæ dictæ. Incedente itaque terra motu orbis magni, ubi eo peruentum fuerit, ut ipsa in eadem linea recta inter Solem, & aliquem ex tribus superioribus planetis interponatur, planeta quidem uespertino ortu oriri uidebitur: & quia terra sic sita ipsi quàm proxima est, Veteres posuerũt planetam esse terrę proximum, & circa epicycli sui perigiũ. Sole autẽ appropinquante ad lineam ueri & apparentis loci planetæ, quod fit terra perueniente ad oppositũ iam dicti loci, planeta uespertino occasu disparere incipit, maximeq́ à terra elõgari, quoad linea ueri loci planetæ etiã per centrũ Solis transeat, atq́ Sole inter planetã & terrã interueniẽte, planeta occultetur. à qua deinde occultatione propter perpetuũ terræ motum, quia linea ueri loci Solis, à linea ueri loci planetæ discedit, planeta iterum matutino ortu, ubi quantum arcus uisionis requirit, iustam à sole distantiã nactus fuerit, oriri cõspicietur. Porro quoniam orbis magnus in horum trium planetarũ hypothesibus, munere epicycli à Veteribus cuilibet planetarũ attributi fungitur: in diametro orbis magni, ad planetã usq́ cõtinuata, apogiũ perigiũq́ planetę uerum respectu orbis magni reperiretur. Apogiũ aũt, & perigiũ mediũ, in diametro orbis magni, quæ lineę ex centro eccẽtrici in centrũ epicycli protractę ęquidistanter mouetur: & cũ terra in medietate uersus planetã, ipsi planetę appropinquet, in reliqua & opposita remoueatur, illic quidem extremitates diametrorum orbis magni perigia referent: hic uero apogia, cum illa medietas in locum inferioris epicycli partis succedat, hæc autem superioris. Fac esse haud longe à Solis, & planetæ coniunctione, sit terræ centrum in planetę apogij loco uero, respectu scilicet orbis magni, ipsaq́ linea proprie diuersitatis cum apparentis loci linea planetæ coincidat: ab hoc autem loco terra suo motu procedente, lineæ proprię diuersitatis, & linea ueri loci planetę, sese in corpore planetę intersecare incipient: altera regulari suo motu diuerso in signorum consequentiam perget: altera uerò ab eadem sese reflectens, referet nobis planetam uelocius in ecliptica incedere, quàm reuera motu proprio procedat. Verùm terra perueniente ad portionẽ orbis magni planetę propiorẽ, hęc è uestigio in antecedentia sese cõuertit, ut apparens planetę progressus nobis sub

inde tardior uideatur. Amplius quia terra uersus planetã aſcendit, ipſa ueri motus Solis linea à planeta promouebitur, ac planeta ad nos accedere ueluti de parte ſuperiori deſcēdens æſtimabitur. Tam diu autem planeta directus uidebitur, quouſq; terræ centrũ ad eum, orbis magni ad planetã, ſitum peruenerit, ubi angulus diurnus reflexionis lineæ ueri loci planetæ in antecedentia æqualis exiſtat, angulo diurno propriæ diuerſitatis in conſequentia· ibi nanq; duobus ſe perimentibus motibus planeta ſtatione prima ꝑ aliquot dies, pro ratione orbis magni ad eccentricum planetæ propoſiti, ipſiusq; planetę in ſuo orbe ſitum, propriaq; motus ſui uelocitate ſtare apparebit. Porrò ab hoc item loco terra propiore facta planetæ, fit ut planetam regredi, & in antecedentia moueri credamus, ipſa quippe reflexione notabiliter propriũ planetę motum ſuperante, idq; eo uſq;, quo terra perigium uerum planetæ reſpectu orbis magni cõtingat, ubi planeta in medio repedatiõis loco, oppoſitioni Solis, terræq; proximus conſiſtet· quo in ſitu Mars repertus, pręter communem, ratione orbis magni, reflexionem, ſeu diuerſitatem aſpectus, & aliam inſuper, propter perceptibilem quantitatē eius, quæ ex centro terræ ad ipſius diſtantiã, aſpectus diuerſitatem admittit, quemadmodum diligens teſtabitur obſeruatio. Poſtremo ut terra ab hac centrali cum planeta, ut ita dicam, coniunctione in conſequentia remouebitur, ipſa reflexio in antecedentia eadem ratione; qua ante creuerat, minuetur, donec facta denuo motuum compenſatione, planeta ſtatione ſecunda ſtationarius fiat poſtea proprio planetæ motu ſuperante reflexionem, terra procedente dirigatur, quo tandem in directionis loco medio planeta appareat, terra iterum apogium planetæ uerum unde eam deduximus, obtineat, omneſq; iam dictas apparentias ordine in ſingulis planetis nobis introducat· atque hæc eſt prima orbis magni, in contemplatione motuum planetarum utilitas, qua à tribus magnis epicyclis in Saturno, Ioue, & Marte liberamur. Quod autem Veteres argumentum planetæ dixerunt, hoc D. Pręceptor motum commutationis planetæ uocat, quia per eũ apparẽtias ratione motus terræ in orbe magno cõtingentes ratiocinamur, quas nihil aliud eſſe conſtat reſpectu orbis magni, quàm parallaxes Lunæ, propter habitudinem eius quę ex centro terræ ad eiuſdem orbes. Cuiuslibet autem planetę centri epicycli motus, à terrę motu ęquali, qui & Solis motus medius eſt, ſubtractus, cõmutationis motum ęqualem relinquit: & numeratur ab apogio medio, à quo & terra ęqualiter elongatur, unde & in prõptu cuiuslibet uerus & apparens planetę motus in ecliptica ex D. Pręceptoris tabulis proſthaphæreſium planetarũ habetur. Alteram porrò orbis magni utilitatum partem, haud illa leuiorem, in Veneris, & Mercurij theoria nãciſcemur· cum nanq; nos hos duos planetas ex terra tanquam è ſpecula obſeruemus, & ſi ipſi non aliter atque Sol fixi manerent, tamen nos, quia per orbis magni motum circa eos circumducimur, nihilominus ipſos planetas, ut Solem, ſuis motibus zodiacum peragrare putaremus. Et quia obſeruationes teſtantur Venerem, & Mercurium in ſuis orbibus etiam proprijs moueri motibus, pręter Solis motum medium, quo in ſuccedentia feruntur, & alię quoq; in eis apparentię per accidens, ratione orbis magni conſpicientur· principio enim orbes eorũ, epicyclos putabimus, qui tanquam proprijs deferentibus cum Sole ęqualibus paſsibus zodiacum conficiãt ſic terra exiſtente ad perigium primorũ deferentiũ, toti ipſorum orbes in eccentrici apogio exiſtimabuntur, & contra ad apogium orbes in perigio. Pręterea quemadmodum planetis ſuperioribus apogia, & perigia per reſpectum ad planetas, ipſo in orbe magno determinantur, ita econuerſò in Veneris & Mercurij orbibus, reſpectu centri terrę ubicunque fuerit ſignantur, & pro motu terræ

annuo per omnia deferentium loca per-
trahuntur. Termini diametri deferen-
tis mobilis, quę lineæ medij motus Solis,
ſcilicet quæ ex centro orbis magni in ter
rę centrū æquidiſtanter mouetur, ſunt ab
ſides mediæ. Abſides quæ in parte defe-
rentis mobilis, oppoſita terrę, ſummæ·
quæ in propiore, infimę haud iniuria uo
cabuntur. Si autem motus terræ annuus
quieſceret, cum Venus in nouem menſi-
bus ſuam relutionem, ut ſupra dictum
peragat, & Mercurius quaſi in tribus,
quilibet in ſuo temporis ſpacio, bis no-
bis ė terra cum Sole coniungi, bis ſtatio-
narius, biſq́ extremos limites in deferen
tium curuaturis contingere · ſemel au-
tem matutinus, ueſpertinus, retrogra-
dus, directus, apogeus, & perigeus appa
reret. Porrò oculo in orbis magni cen-
tro, proprij ſaltem motus diuerſi Vene-
ris, & Mercurij, quemadmodum & reli-
quorum ſeſe offerrent. nempe totum zo
diacum ſuis motibus peragrantes fierēt
ad ſolem oppoſiti, reliquiſq́ eum intue
ri σχηματισμοῖς cernerentur. Verum e-
nimuero cum neq́ ex centro orbis ma-
gni ſtellarum motus contemplemur, ne-
que terra motu annuo quieſcat, ſatis per
ſpicuum erit, quare eædem apparentiæ
nobis terram inhabitantibus tanta ua-
rietate appareant. Venus, & Mercurius
terrę pręſaltant, pro ſuorum orbium ma
gnitudine motu uelociore, ipſa terra mo
tu ſuo annuo eos inſequitur · quare Ve-
nus ad terrā in XVI fere menſibus, Mer-
curius in quatuor reuertitur. atq́ in hoc
tēporis ſpacio omnes apparentias, quas
Deus ex terris conſpici uoluit, nobis o-
ſtendere repetunt. Lineæ propriarum
diuerſitatum motus regulariter incedūt,
ſuper centro orbis magni ſuas reuolutio
nes in tempore ſibi à Deo præfinito con
ficientes. lineę autem uerorum locorū,
quę & ex centro terrę per Venerem, &
Mercurium traiectę, longè aliter circum
ducuntur· tum quia à puncto extra illo-
rum orbes educuntur, tum quia illud i-
pſum punctū eſt mobile. Nos putamus
Venerem, & Mercurium in ſuis orbibus
eo motu procedere, quo Veteres in epi-
cyclo eos moueri ſtatuerunt, cum tamen
ille motus ſuperatio tantum ſit, qua uelo
cior planeta, terrę motum ſeu Solis me-
dium excedit· hanc ſuperationem uocat
D. Pręceptor commutationis motum,
iiſdem planè de cauſis, quibus in tribus
ſuperioribus. fit itaq́, ut omnes Veneris,
& Mercurij apparentię, quę etiam ex ter
ra fixa apparuiſſent, propter terrę motū
tardius reuertantur· utq́ eędem in om-
nibus ſuorum deferentium partibus, &
eclipticę locis contingāt, quo omnimo-
di eorum motus deprehenderentur. Ne
quaquam enim terra ſub Cancro fixa,
Ptolemęus deprehendiſſet Mercurium
breuiſsimas à Sole circa Libram euaga-
tiones, & Venerem circa Taurum habe-
re. Vbicunq́ autem terra ſuo in orbe ma
gno fuerit, & Venus, aut Mercurius in la
teribus ſui deferentis deprehenſus, ma-
xime à Sole nobis diſtare uidebitur· edu
ctis uerò ex centro terrę lineis cōtingen-
tibus, utrinq́ Veneris & Mercurij defe-
rentes, in ſuperiori portione ad terram
relatione facta, in ſignorum conſequen-
tiam ferentur· in inferiori, & terræ proxi-
ma contrà, ubi & ſtare retrocedereq́ ad
ſenſum uiderentur· cum nempe linea ue-
ri loci planetę ęqualem angulū diurnū,
ſuper terrę centro efficit in antecedentia,
angulo medij motus, qui & terrę in cōſe
quētia, uel maiorem, &c ex his itaq́ ma-
nifeſtum eſt, quare Venus, & Mercurius
circa Solem inuolui conſpiciantur. Cæ-
terum Sole quoq́ clarius eſt, orbem ter-
ram deferentem uere magnū appellari.
ſi enim Imperatores propter res feliciter
bello geſtas, aut gētes deuictas, Magno-
rum accepere cognomenta, dignus cer-
te & hic orbis erat, cui auguſtiſsimum at
tribueretur nomen, cum ipſe quaſi ſolus,
legem cœleſtis politię participes nos fa-
ciat· omneſq́ errores motuum emēdet,
cumq́ in gradum ſuum pulcherrimam
hanc philoſophię partem reponat. Ideo
autem eſt dictus orbis magnus, quia tam
ad ſuperiorem planetarum orbes, quàm
ad inferiorū magnitudinē notabilē ha-
bet, quæ

bet,quæ pręcipuarum apparentiarum ſit
occaſio. Porrò in latitudinibus planeta-
rum primum eſt uidere,quàm rectè defe=
renti centrum terrę magni nomen tribua
tur.quod eo inſuper maiorem admiratio
nem meretur,quo Veterũ hac de re præ=
cepta perplexiora obſcurioraq́ꝫ eſſe con-
ſtat.Motus planetarum in lõgitudinem,
egregia quidem teſtimonia perhibent,
quod terræ centrum orbem, quem dici-
mus magnum,deſcribat.in latitudinibus
autem planetarum eius utilitates, ceu in
illuſtri quodam loco poſitæ,magis ſunt
conſpicuæ, cum ipſe nuſquam eclipticæ
plano diſcedens,præcipua tamen cauſa
omnis diuerſitatis apparentiárum in lati
tudinem exiſtat. Tu uerò doctiſsime D.
Schonere ideo ſummo amore orbẽ hunc
proſequendum & amplectẽdum uides,
quòd totam motus in latitudinem do-
ctrinam tam breuiter, tamq́ꝫ dilucidè,
omnibus propoſitis cauſis,ob oculos po
nat. Sint primo trium ſuperiorum defe-
rentes ex Ptolemæi ſententia ad eclipti-
cam inclinati,quorum apogia ſeptentrio
nem uerſus,perigia autem ad meridiem
reperiantur. utq́ꝫ ſic ipſi planetæ in ſuis
orbibus, quemadmodum Luna in orbe
decliui,extra cuius planum non egredi-
tur,circumferantur.Lineæ propriæ diuer
ſitatis, Dracones planetarum, ut uulgo
uocant,deferentium ad eclipticæ habitu
dines & interſectiones, ad planetarum
motus deſignabunt. lineæ autem uero-
rum locorum,prædictas lineas in centris
planetarum interſecantes,pro centro ter
ræ in orbe magno ſitu ad planetam, &
ipſius planetæ in ſuo orbe decliui, uera
planetarum loca propiora, & remotiora
ad eam quæ per ſignorum medium refe-
rent, pro angulorum habitudine, quos
ad eclipticę planum conſtituunt, quem-
admodum mathematica ratio expoſcit.
Quam ob cauſam planeta in quacunq́ꝫ
ſui deferentis. & epicycli in circulo decli-
ui,portione morante,& centro terræ exi-
ſtente in remotiori à planeta orbis ma-
gni medietate, quam Veteres ſuperio-
rem epicycli partem dixere, latitudines
apparentes minores fieri oportere, angu
lo inclinationis deferẽtis ad planum ecli-
pticæ,clarum eſt. quia in tali centri terræ
ſitu ad planetam, angulus apparentis la-
titudinis acutior eſt angulo inclinatio-
nis,interior uidelicet exteriori, & oppo-
ſito. Porrò centro terræ perueniente ad
propiorem medietatem orbis magni ad
planetam,contrà latitudo apparens ma=
ior angulo inclinationis,iiſdem plane de
cauſis,& contrà conſpicitur. quippe qui
antè exterior & oppoſitus,iam interior·
atq́ꝫ hęc eſt cauſa, quamobrem Veteres
putauerint, centro epicycli extra nodos
conſiſtente, ſuperiorem ſemper epicycli
partem, inter deferentis & eclipticę pla-
num exiſtere· reliquam autem medieta-
tem ad eam partem uergere, ad quam
medietas deferentis à centro epicycli oc=
cupata inclinaret. diametrum uerò tran=
ſeuntem per longitudines medias epicy-
cli,ęquidiſtanter eclipticę plano incede=
re· & epicyclo in nodis,planetam latitu=
dinem nullam habere,in quacunq́ꝫ epicy
cli ſui parte, quod in his hypotheſibus
uerificatur, planeta in aliquo nodorum
morante,& terra quacunque in parte or=
bis magni reperta.Si angulus ſuperficiei
epicycli ad ſuum deferentem, in Vete-
rum hypotheſibus ęqualis perpetuo an-
gulo inclinationis plani deferentis &
eclipticę fuiſſet repertus,hoc eſt,ſi epicy=
cli planum ſemper in ęquidiſtantia ecli=
pticę fuiſſet deprehenſum, prędicta lati=
tudinum ratio ſufficeret.uerum cum hu=
ius diuerſum obſeruationes Geometri=
cè examinatę inferant,ut eſt uidere apud
Ptolemęum Libro ultimo, τῆς μεγάλης
συντάξεως, ponit D. Pręceptor per mo=
tum librationum, angulum inclinatio=
nis deferentis ad eclipticam,certa ratio-
ne augeri, & minui, reſpectu nimirum
motus planetę in medij in circulo decli=
ui, & ipſius terræ in orbe magno.quod
fiet ſi in una motus commutationis pe=
riodo,diameter per quam fit libratio, bis
ab extremis limitibus circuli decliuis de=
ſcribatur·idq́ꝫ tali conditione obſeruata,
ut planeta exiſtente in ortu ueſpertino

angulus inclinationis ſit maximus, quare & latitudinis quoq; apparentis maior in ortu uero matutino minimus, unde & ipſa apparens latitudo, ut conueniebat, minor exiſtat. Veneris autem, & Mercurij apparẽtiæ in latitudinem, unica deuiatione excepta, ſpeculationis facilitate ſuperiorum planetarum theorias ſuperãt. Sed Veneris latitudines primo perpendamus. intra orbem magnum, primùm Veneris ſphæra occurrit. ponit itaq; D. Præceptor planum, in quo Venus mouetur, ab eclipticæ ſeu orbis magni plano declinare, ſuper diametro p abſidas proprias deferẽtis primi, ita ut orientalis medietas, à plana eclipticæ ſuperficie in ſeptentrionẽ eleuetur, ad inclinationis angulum, quem in Ptolemęi hypotheſibus epicycli planum cum deferentis plano contineret, occidentalis autem medietas ad meridiem. Per orientalem uero medietatem intelligenda ea, quæ eſt à loco ſummæ abſidis in conſequentia, &c. Sola hac & ſimplici hypotheſi omnes declinationum, & reflexionum regulas, cum cauſis, ex loci terræ ad planetæ planũ habitudine facile erit peruidere. Cum nãq; per terræ motum annuum ad oppoſitas partes ſummæ abſidis deferentis primi peruenerimus, ubi Veneris orbem tanquam epicyclum, & in apogio ſui deferentis exiſtere putamus, tunc planum in quo defertur Venus, nobis ab eclipticæ plano reflexum uidebitur, nam illud nos in tali ſitu per tranſuerſum aſpicimus· & quia idem planũ ex inferiori loco intuemur, quæ ad ſeptentrionem prominet, pars nobis oculos meridiei obuertentibus, erit ſiniſtra· reliqua uerò ad meridiẽ, dextra. procedente autem terra ſurſum uerſus planetæ abſidem ſummam, orbis Veneris à ſui eccentrici apogio deſcendere creditur, ipſumq; adeo planum deferentis Venerem inclinatum, tanquam ex loco altiore deſpicere incipimus. Quare reflexio ſucceſsiuè in declinationẽ mutatur, ut per quadrantem à priori loco diſtante, ubicunq; planeta in eleuatis partibus conſpiciatur, declinationem ſolum ab ecliptica habeat. in tali ſitu, cum nos terræ adhærentes ſimus in oppoſito medietatis deferentis, quæ eſt à ſumma abſide in conſequentia, & ab eclipticę plano in ſeptentrionem eleuata, dixerunt Veteres epicyclum Veneris in deſcendente nodo eſſe, & apogium epicycli ad ſeptentrionem maximè declinare, perigium uerò ad meridiem. Porro euehente nos ſublimes terra motu ſuo annuo uerſus locũ ſummæ abſidis Veneris, orbis eius ceu epicyclus infimam abſidem ſui deferentis appetere uidebitur, & planum epicycli nobis planum, in quo Veneris ſtella, quod antè inclinatum nobis erat ad planum eclipticæ iterum ſeſe ad nos reflectere apparebit· & ſeptentrionalis medietas deferentis, extra planũ eclipticæ prominens, dextrum fiet, quia orbem Veneris deſuper aſpicimus. Vbi autem ad locum ſummę abſidis Veneris centrum terræ peruenerit, nulla declinatio, & ſola reflexio conſpicietur, atqui Veneris orbis in infima deferentis ſui de Veterum ſententia, eſſe abſide credetur. Atque hic eſt τῶν φαινομένων ordo, dum centrum terræ ſemicirculationem complet, à loco infimę abſidis Veneris in conſequentiam ſignorum, ad locum ſummæ abſidis Veneris aſcendens· eadem autem ratione deſcendente terra reflexio ad noſtrum aſpectum paulatim in declinationem mutabitur, & quia medietas plani deferentis à ſumma abſidè in antecedentia, nobis tali inceſſu terræ fit oppoſita, apogium deferentis Veneris in meridiem à plano eclipticæ declinare incipit, donec terra in nonageſimo gradu à loco abſidis conſtituta, utraque medietas ad eclipticæ planum declinata conſpiciatur. orbisq;, ceu epicyclus Veneris in nodo aſcendente ad ſummam abſidem putetur· à quo loco terra recedente declinatio iterum in reflexionem commutetur, ac conſecuta locum infimæ abſidis Veneris, eaſdem apparentias latitudinum, in Venere terra iterum producere incipiat. Ex quibus patet, terra ad lineam abſidũ Veneris poſita, planum deferentis pla-

netam

netam reflexum apparere, in quadrantibus uerò ab his declinatum, in locis autem intermedijs mixtas latitudines conspici. Cum autem præter has latitudines, quas Veteres epicyclo Veneris tribuerunt, & alia à Veteribus deuiatio, à Ptolemeo τῶν ἐκκέντρων κυκλῶν ἡ ἔγκλισις dicta, se his permisceat, ac eandem per deferentis centrum epicycli Veneris, qui iam sublatus est, demonstrarũt, aliam & cum obseruationibus magis consonam D. Præceptor rationem ineundam iudicauit: hanc autem rationem D. Doctoris, Præceptoris mei deuiationem saluandi, ut facilius quoque haud secus, ac reliqua usque proposita, assequamur: constituamus planum, cuius mox meminimus, esse medium planũ, ac ideo fixum, à quo uerum, iam huc iam illuc certa euagetur ratione. At quia omnes motus, polorum respectu minori labore ac dispẽdio percipiuntur, principio tenendum, alterũ polorum plani medij in septẽtrionem, à plano ecliptice ad inclinationis anguli quãtitatem eleuari, alterum autem ex opposito tantundem in meridiem deprimi. & quæ de septentrionali polo, aut ijs, quę circa hunc fieri ostensuri sumus, simili ratione, ratione nimirum oppositionis habita, de meridionali intelligi oportere. Proinde circa septentrionalem plani medij polum assumamus esse circulum mobilem, cuius ea quę ex centro maximis obliquitatibus plani medij à plano uero correspondeat: ipse autem polus septentrionalis plani ueri per librationis motum, dicti circuli diametrum describat. Porrò circulus mobilis insequatur planetę motum, ut Venus suo motu incedens, relinquat duarũ quamlibet se insequentium interfectionem, idq; hac lege, ut anno exacto ad relictam denique reuertatur: ducto uero circulo magno per utriusque plani polos, ab huius communi cum plano uero interfectione, utrinque 90. gradibus numeratis, cum poli plani, ueri & medij scilicet differunt, nodi seu interfectiones dictę determinantur. interim autem dum Veneris ad alterutrum nodorum periodus completur, à polo plani ueri per librationis motũ, dicti circuli mobilis diameter bis describatur: hæc autem ita fiant, quo planetam cum terrę centro tale pactum inijsse appareat, ut quoties terra ad deferentis absidas fuerit, Venus ubicunq; suo in deferente uero, maxime in septentrionẽ à plano medio deuiet, hoc est, maxime extra uiã mediã consistat. Preterea terra per quadrantem ab absidibus deferentis distãte, ipse planeta cum toto suo plano uero, in medij deferentis plano iaceat: sed terra reliqua loca intermedia peragrãte, ipse quoque in deuiationibus intermedijs suum cursum teneat. Hoc terræ, & planetæ pactum ut esset perpetuũ, ordinauit Deus, ut primis librationis circellus (ut ita dicã) eodem tempore semel reuolueretur, quo una Veneris ad alterutrum mobilium nodorum fieret reuersio: hęc ut exemplo illustriora fiant, si in aliquo deuiationis motus principio polus septentrionalis plani ueri à polo plani medij adiacentis, maxime meridionalis fuerit: ac Venus tãtum in maximo deuiationis limite, qui est septentrionalis extiterit, terræ quoq; centro in aliqua absidum Veneris commorante, in quarta anni parte, terra motu annuo ad locum inter absidas medium ueniet, & eodem tempore planeta ad suã interfectionem, seu nodum mobilem: & quia motus librationis commensuratur cum motu planetę ad nodos, seu interfectiones, primus librationis circellus quadrãtem quoq; conficiet, & per reliquum circellũ, qui altero est uelocior duplo, polus plani ueri sub polũ plani medij cõstituet, quare & ambo plana cõiungentur. Recedẽte aũt planeta ab hoc nodo, terra ꝓcedet ad alterã absida eccentrici primi, & polus plani ueri per librationẽ à polo plani medij ad septentrionẽ ꝓmouebitᷣ: sic fiet, ut & si Venus meridiana sit, quemadmodum in nostro exemplo, tamẽ latitudo meridiana minuatᷣ, si septentrionalis eadem crescat: eo loci aũt ubi peruentum fuerit, polus plani ueri, librationis motu maximum ad septentrionalẽ limi-

tem attinget,& planeta motu ſuo annuo ad nodos in medio inter utramq; interſectionem, maximam iterum in ſeptentrionem deuiationem habebit. Apparet itaque motum circuli aſſumpti, hunc habere uſum, ut in anno, Veneris ad nodos fiat reuolutio, ſemperq; terra collocata in abſidum linea, planeta ubicunque in ſuo plano uero fuerit, maximam à plano medio deuiationem habeat, & in medio inter utramq; abſida terra conſtituta ſit in nodis. Porrò librationis motu fieri, ut Venere in aliquo nodorum exiſtente, ambo plana coniungantur: & illa pars plani ueri, quam ingreditur, ad ſeptentrionem ſemper à medio diſcedat: quo, prout conuenit, latitudo hæc perpetuo Borealis maneat. Quemadmodum autem Veneris planum, quod medium appellare placuit, in abſidum eccentrici primi linea ab ecliptica interſecatur, & eius plani medietas à ſumma abſide in conſequentia ad ſeptentrionem prominet, reliqua oppoſitionis lege in meridiem uergente: ita in Mercurio ſimili ratione eſt planum medium, quod ſuper ſuarum abſidum linea, ut par erat, ab eclipticæ plano utrinque inclinatur, ut uiceuerſa medietas plani medij à ſumma abſide in antecedentia ſeptentrionalis ſit. Quare in centri terræ annua reuolutione, declinationes, & reflexiones in Mercurio permutatæ ad Veneris ſcilicet, deprehendentur. uerùm hęc uarietas ut eò conſpicua magis foret, diſpoſuit Deus & deuiationem plani ueri Mercurij à medio, ut ea medietas perpetuo quam ingreditur, à plano medio ad meridiem diſcederet: & terra ad abſidas ipſas conſiſtente, cum ſuo plano uero in medio plano iaceret: quo fit denique, ut in latitudinem, pręter dictas differentias à Venere nullas habeat, niſi quod hęc quoq; deuiatio, maior in Mercurio eſt, quàm in Venere, ueluti etiam inclinationis angulum maiorem habet. cęterum reliquę latitudinum habet Mercurij uarietates facillime non aliter, atq; in Venere colligentur.

Pars ſuperat cœpti, pars eſt exhauſta laboris.
Hic teneat noſtras ancora iacta rates:

ut primam hanc Narrationem noſtram Poëtę uerbis finiam. Alteram autem mei promiſsi partem, quum primum iuſto adhibito ſtudio totum D. Pręceptoris mei Opus euoluero, colligere incipiam. eo uerò gratiorem tibi utramq; fore ſpero, quo clarius Artificum propoſitis obſeruationibus ita D. Pręceptoris mei hypotheſes τοῖς φαινομένοις conſentire uidebis, ut etiam inter ſe, tanquam bona definitio cum definito conuerti poſsint. Clariſsime, & doctiſsime D. Schonere, ac tanquam Pater mihi ſemper colende, reliquum nunc iam eſt, ut hanc meam operam qualemcunq; æqui boniq; conſulas. nam quanquam non neſciam, quid humeri mei ferre poſsint, quid'ue ferre recuſent, tamen tuus in me ſingularis, & (ut ſic dicam) Paternus amor fecit, ut omnino non formidarim hoc cœlum ſubire, quoad eius quidem fieri potuit, omnia ad te referrem quod Deus Opt. Max. bene uertere dignetur, deprecor, mihiq; aſpiret, ut iuſto tramite ad propoſitum finem, laborem cœptum perducere queam. Si quippiam autem ardore quodam Iuuenili (qui quidem ſemper, ut ille inquit, magno magis, quàm utili ſpiritu ſumus præditi) dictum ſit, aut per imprudentiam exciderit, quod liberius contra uenerandam, & ſanctam Vetuſtatem dictum uideri poſsit, quàm fortaſsis ipſa rerum magnitudo, & grauitas poſtulabat, tu certe, quodq; apud me dubium non eſt, in meliorem accipies partem, & potius animum in te meum, quàm quid pręſtiterim, ſpectabis. Porrò uelim te de doctiſsimo Viro, D. Doctore, meo Præceptore hoc ſtatuere, tibiq; perſuaſiſsimũ habere, apud eum nihil prius, nec antiquius eſſe quicquam quam ueſtigijs Ptolemæi ut inſiſtat, nec aliter, ac ipſe Ptolemæus fecit, Veteres, & ſe antiquiores multò ſecutus. dum autem τὰ φαινόμενα, quę Aſtronomum regunt, & mathematica ſe cogere intelligeret, quędam præter uoluntatem

uoluntatem etiam ut ſumeret, ſatis interim eſſe putauit, ſi eadem arte in eundē ſcopum cum Ptolemęo tela ſua dirigeret, etiamſi arcū, & tela ex longè alio materię genere, quàm ille aſſumeret: at hoc loco illud arripiendum, δεῖ δ' ἐλευθέριον εἶναι τῇ γνώμῃ τὸν μέλλοντα φιλοσοφεῖν: Cæterum, quod alienum eſt ab ingenio boni cuiuslibet, maxime uero à natura philoſophica, ab eo ut qui maxime abhorret D. Pręceptor meus, tantum abeſt, ut ſibi à Veterum philoſophantium ſententijs niſi magnis de cauſis, ac rebus ipſis eiflagitantibus, ſtudio quodam nouitatis, temere diſcedendum putarit: alia eſt ętas: alia morum grauitas, doctrinęq́ excellentia, alia denique ingenij celſitudo, animique magnitudo, quàm ut tale quid in eum cadere queat, quod quidem eſt uel ętatis Iuuenilis, uel τῶν μέγα φρονόντων ἐπὶ θεωρίᾳ μικρᾷ, ut Ariſtotelis utar uerbis: uel ardentium ingeniorum, quę à quolibet uento, ſuisq́ effectibus mouentur, ac reguntur, ut etiam ceu κυβερνήτῃ excuſſo, quoduis obuium ſibi arripiant, & acerrime propugnent. Verùm uincat ueritas, uincat uirtus, ſuusq́ honos perpetuo habeatur artibus, & quilibet bonus ſuę artis Artifex in lucem, quod proſit, proferat, atque in hunc tueatur modum, ut ueritatem quęſiuiſſe uideatur. Neque uerò D. Pręceptor bonorum, & doctorum Virorum iudicia unquam abhorrebit, quę ſubire ultro cogitat.

DE LIBRIS REVOLVTIONVM Nicolai Copernici, FINIS.

BASILEÆ,
EX OFFICINA HENRICPETRINA,
ANNO M.D.LXVI. MENSE
SEPTEMBRI.





